1842. II. D.

1) Der Aufseher über die Bibliothek der königl. Sächsischen Militär-Akademie darf kein Buch aus ihr verleihen, ohne daß ihm vorher eine vom Commandanten der Akademie genehmigte Quittung eingehändigt sey.

2) Eine solche Genehmigung gilt nur auf einen Monat vom in der Quittung bemerkten Tage an. Wer ein Buch noch länger behalten will, muß noch vor Ablauf der Zeit, abermalige Genehmigung für einen Monat nachsuchen.

3) Der Bibliothekaufseher ist zur Erhaltung der Ordnung angewiesen, jedes Buch, welches selbst nur einen einzigen Tag über die genehmigte Zeit behalten wird, sofort durch einen Aufwärter einzufodern, dem sein zur Ungebühr verursachter Weg, vom Säumigen mit 4 Gr. zu vergüten ist.

4) Alle verliehene Bücher sind zu Vermeidung des Ersatzes mit Schonung zu behandeln; auch dürfen sie weder ohne Genehmigung des Commandanten an andere Personen verliehn, noch auch bei vorfallenden Reisen mitgenommen werden, sondern sind vorher abzugeben.

5) Lexica und seltene Bücher werden nicht aus dem Hause verliehen; wer aber von ihnen und andern Büchern im Locale der Bibliothek Gebrauch machen will, kann dieß (die Ferien und practische Uebungszeit ausgenommen) Mittwochs und Sonnabends von 8 bis 12 Uhr thun; wobei jedoch die angeschlagene Leseordnung zu beobachten ist.

LB 11.7

Philip p. 81 (L010.1)
unsolved pratey
Flg. Meyer (Vienna) III, 312
Gugitz 7997 (äusserst selten, nur
in kleiner Auflage erschienen)
not in Lot + Brock

Der

Wiener

Kunst- und Lustfeuerwerker

oder

Anleitung

zur leichtesten, gründlichsten und zweckmäßigsten

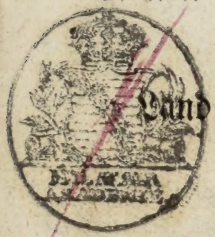
Erzeugung und Vorstellung

aller

Kunst- und Lustfeuer

zu

Land- und Wasserfeuerwerken.



Nach

den neuesten und besten Erfindungen als Selbstunterricht für Liebhaber dieser Wissenschaft zum ländlichen Vergnügen bearbeitet und figürlich dem Auge dargestellet

durch

L. v. L—e.

Mit dreyßig illuminirten Kupfertafeln.

Wien, 1818.

Gedruckt und im Verlage bey Carl Gerold.

Digitized by the Internet Archive
in 2016

https://archive.org/details/derwienerkunstun00lvle

Inhalt.

Einleitung.

§. 1. Lustfeuer.
§. 2. Feuerwerk; Feuerwerkerey; Kunst- und Lustfeuerwerke.
§. 3. Geschichte der Feuerwerke.
§. 4. Gebrauch der Feuerwerke.
§. 5. Land- und Wasserfeuerwerke.
§. 6. Wirkung der Lustfeuer in der Luft, auf der Erde und auf dem Wasser.
§. 7. Stehende, laufende, umtreibende, steigende, geschossene und schwimmende Lustfeuer.
§. 8. Ingredienzien, Instrumente und Erzeugungsart der Lustfeuer.
§. 9. Sätze zu den Lustfeuern; rasche oder brünstige; langsame matte oder faule; Schwärmersätze, Raketensätze; Fontänensätze u. s. w.
§. 10. Bearbeitung der Ingredienzien zu den Lustfeuern.
§. 11. Kaliber der Lustfeuer; Benennung und Proportionirung der Lustfeuer und ihrer zur Erzeugung nöthigen Instrumente.
§. 12. Laboratorium; dessen Einrichtung, sonstige Beschaffenheit und Erfordernisse.
§. 13. Werkzeuge, Maschinen und Geräthschaften in einem Laboratorium.
§. 14. Jahreszeit zur Erzeugung der Lustfeuer.
§. 15. 16. Wissenschaften und besondere Eigenschaften eines wahren Lustfeuerwerkers.
§. 17. 18. 19. 20. Besondere Beobachtungen und Vorschriften bey der Zusammensetzung der Lustfeuerwerkssätze; Rechnung über den Empfang und Verwendung aller Bedurfnisse in einem Laboratorium.
§. 21. Besondere Vorkehrungen und anzuwendende Sorgfalt wegen Verhütung einer Feuersbrunst.

§. 22. Beschaffenheit der in einem Laboratorium gebräuchlichen Kessel; Beobachtungen wegen dem Hitzgrad des Schmelzfeuers.

§. 23. Beobachtungen wegen der Verschiedenheit der anzukaufenden Ingredienzien und Materialien.

Erster Abschnitt.

Von dem in der Feuerwerkerey gebräuchlichen Kaliber nach dem Wiener Längenmaaß und Gewicht.

§. 24. Kaliber der Lustfeuer.

§. 25. Bestimmung des Kalibers nach dem Wiener Längenmaaß und Gewicht; Erfindung und Beschaffenheit der Kaliberstäbe; Eintheilung des Wiener Längenmaaßes und Gewichts.

§. 26. Gebrauch der Kaliberstäbe.

§. 27. Prüfung der Kaliberstäbe durch die Umschläge.

§. 28. §. 29. §. 30. Den Kaliber von Pfunden, Lothen und Quenteln zu finden, nebst verschiedenen hierzu dienlichen Tabellen.

Zweyter Abschnitt.

Von der Beschaffenheit und den Eigenschaften der zu den Lustfeuern anwendbaren Ingredienzien und Materialien.

§. 31. Wesentlichste Ingredienzien und Materialien zu den Lustfeuern.

I. Von den Alkalien.

§. 32. Alkalien; allgemeine Eigenschaften derselben; Unterscheidungszeichen derselben von den Erden.

§. 33. Feuerbeständige und flüchtige Alkalien.

§. 34. Kali; Scheidung desselben aus der Asche; Reinigung desselben.

§. 35. Scheidung des Kali aus dem Weinstein.

§. 36. Scheidung des Kali aus dem Salpeter; Bestandtheile und Anwendung des Kali.

§. 37. Natron; dessen verschiedene Arten.

§. 38. Scheidung des Natron aus dem Kochsalze; Bestandtheile und Anwendung des Natron.

§. 39. Kalk; dessen Erzeugung, Bestandtheile und Anwendung.
§. 40. Strontian; dessen Erzeugung, Bestandtheile und Anwendung.

II. Von den Erden und Steinen.

§. 41. Erden und Steine überhaupt.
§. 42. Kalkerde; Kreide; Anwendung derselben.
§. 43. Thon- und Alaunerde; gemeiner Thon; Porzellan; Bolus; Röthel; Anwendung von allen.
§. 44. Kieselerde; Glas; Sand; Bergkrystallen; Quarz; Feuerstein; Lasurstein; Kalzedon; Bimsstein; Anwendung von allen.
§. 45. Talk- und Bittererde; Frauenglas; Anwendung davon.

III. Von den Metallen.

§. 46. Allgemeine Eigenschaften der Metalle; gediegene, oxydirte und vererzte Metalle.
§. 47. Dehnbarkeit und Sprödigkeit der Metalle.
§. 48. Dehnbare oder eigentliche Metalle; spröde oder Halbmetalle; edle und unedle Metalle; hämmerbare, spröde und leicht schmelzbare, spröde und schwer schmelzbare, und strengflüssige Metalle.
§. 49. Oxydation der Metalle; Reduktion derselben.
§. 50. Verbindungen der Metalle und Metalloxyde mit brennbaren Stoffen.
§. 51. Queckssilber; allgemeine Eigenschaften desselben.
§. 52. Reinigung des Queckssilbers.
§. 53. Bearbeitung des Queckssilbers zu den Lustfeuern, als: reines Queckssilber; rothes Queckssilberoxyd; schwefelsaures Queckssilber; salzsaures Queckssilberoxyd.
§. 54. Bley, dessen allgemeine Eigenschaften.
§. 55. Bearbeitung des Bleys zu den Lustfeuern, als: Bleyoxydül; gelbes Bleyglas; salpetersaures Bleyoxydül; essigsaures Bley.
§. 56. Kupfer; dessen allgemeine Eigenschaften.
§. 57. Bearbeitung des Kupfers zu den Lustfeuern, als: Weißkupfer; Kupferasche; salpetersaures, schwefelsaures, salzsaures und essigsaures Kupfer; mit Thon verbundenes Kupferhydrat.

§. 58. Eisen; dessen allgemeine Eigenschaften.
§. 59. Bearbeitung des Eisens zu den Lustfeuern, als: gestoßenes Eisen; geschmolzener Stahl; Eisen- und Stahlfeilspäne; Bohrspäne aus den Flintenläufen; Eisensafran; Eisensalze; Draht.
§. 60. Wismuth, dessen allgemeine Eigenschaften.
§. 61. Bearbeitung des Wismuths zu den Lustfeuern, als: gestoßener Wismuth; Wismuthglas.
§. 62. Antimonium oder Spießglas; dessen allgemeine Eigenschaften und Anwendung zu den Lustfeuern.
§. 63. Fernere Bearbeitung des Spießglases zu den Lustfeuern, als: graues und braunes Spießglasoxydül; weißes und gelbes Spießglasoxyd; glasartiges schwefelhaltiges Spießglasoxydül.
§. 64. Nickel; dessen allgemeine Eigenschaften.
§. 65. Bearbeitung des Nickels zu den Lustfeuern, als: Nickelglas; salpetersaurer Nickel.
§. 66. Kobalt; dessen allgemeine Eigenschaften.
§. 67. Bearbeitung des Kobalts zu den Lustfeuern, als: Kobaltglas; salpetersaures, schwefelsaures und salzsaures Kobaltoxyd.
§. 68. Arsenik; dessen allgemeine Eigenschaften.
§. 69. Bearbeitung des Arseniks zu den Lustfeuern, als: gelber Schwefelarsenik; rother Schwefelarsenik.
§. 70. Mangan oder Braunsteinmetall; dessen allgemeine Eigenschaften.
§. 71. Bearbeitung des Mangans zu den Lustfeuern, als: braunes Manganoxyd; salpetersaurer, schwefelsaurer und salzsaurer Mangan; mineralischer Kamäleon; Mangangraphit.
§. 72. Tellur; dessen allgemeine Eigenschaften und Bearbeitung zu den Lustfeuern, als: gestoßener Tellur; Schwefeltellur.

IV. Von den Salzen.

§. 73. Salze; alkalische, erdige und metallische Salze.
§. 74. Einfache, Doppel-, Tripel- und Quadrupelsalze.
§. 75. Neutrale Salze; sauere oder übersaure Salze; basische oder überbasische Salze.
§. 76. Sättigungskapazität der Säuren und Alkalien.
§. 77. Krystallisationswasser der Salze.
§. 78. Auflösbarkeit der Salze.

§. 79. Kryſtalliſation und eigenthümliche Kryſtallgeſtalt der Salze.
§. 80. Salpeter; deſſen allgemeine Eigenſchaften und Beſtandtheile.
§. 81. Erzeugung des Salpeters; roher und geläuterter Salpeter.
§. 82. In welchem Zuſtande der Salpeter zu den Luſtfeuern am anwendbarſten iſt.
§. 83. Die beſten und ſicherſten Kennzeichen eines guten und brauchbaren Salpeters; Kennzeichen eines ſchlechten Salpeters.
§. 84. Reinigung und Läuterung des Salpeters zu den Luſtfeuern.
§. 85. Geſtoßener Salpeter.
§. 86. Salpeterſäure oder Scheidewaſſer; deſſen Beſtandtheile; Scheidung der Salpeterſäure aus dem Salpeter; vollkommene konzentrirte Salpeterſäure; verdünnte Salpeterſäure; Anwendung der Salpeterſäure.
§. 87. Prüfung und Reinigung der Salpeterſäure; gefällte Salpeterſäure.
§. 88. Würfelſalpeter; deſſen Eigenſchaften, Beſtandtheile und Anwendung.
§. 89. Kochſalz; deſſen Eigenſchaften, Beſtandtheile und Anwendung.
§. 90. Salzſäure; Scheidung derſelben aus dem Kochſalze; liquide Salzſäure; konzentrirte Salzſäure.
§. 91. Oxydirte, oxygenirte oder dephlogiſtiſirte Salzſäure; wie ſelbe erhalten wird; liquide oxydirte Salzſäure; Anwendung derſelben.
§. 92. Oxygenirtes Digeſtivſalz; deſſen Eigenſchaften, Beſtandtheile und Anwendung.
§. 93. Salmiak; deſſen Eigenſchaften, Beſtandtheile und Anwendung.
§. 94. Borax; deſſen Eigenſchaften, Beſtandtheile und Anwendung.
§. 95. Boraxſäure; Scheidung derſelben aus dem Borax; Boraxſtoff; Boraxglas.
§. 96. Weinſtein; gereinigter Weinſtein oder Weinſteinkryſtall; Eigenſchaften, Beſtandtheile und Anwendung deſſelben.
§. 97. Weinſteinſäure; Scheidung derſelben aus dem Weinſtein; ihre Eigenſchaften, Beſtandtheile und Anwendung.
§. 98. Boraxweinſtein; deſſen Erzeugung, Eigenſchaften, Beſtandtheile und Anwendung.

§. 99. Seignettensalz; dessen Erzeugung, Eigenschaften, Bestandtheile und Anwendung.

§. 100. Alaun; dessen Erzeugung, Eigenschaften, Bestandtheile und Anwendung.

V. Von dem Schwefel.

§. 101. Schwefel; ein eigener Elementar-Stoff.

§. 102. Allgemeine Eigenschaften und Bestandtheile des Schwefels.

§. 103. Erzeugungsorte des Schwefels; lebendiger, gediegener, Rubin- und Jungferschwefel; Schwefelkiese; Kieskrystallen.

§. 104. Absonderung des Schwefels von den Kiesen; Röstung und Destillation der Kiese; Stangen- oder Kanonenschwefel.

§. 105. Die besten und sichersten Kennzeichen eines guten und reinen Schwefels.

§. 106. In welchem Zustande der Schwefel zu den Lustfeuern angewendet wird.

§. 107. Schwefelblumen; Schwefeloxyd.

§. 108. Schwefelsäure; ihre Bestandtheile und Eigenschaften; Scheidung derselben aus dem Schwefel auf drey verschiedenen Wegen; Scheidung derselben aus dem Eisenvitriol; konzentrirte Schwefelsäure; Reinigung derselben; verdünnte Schwefelsäure; Anwendung davon.

VI. Von den Kohlen.

§. 109. Holzkohle; ihre Beschaffenheit.

§. 110. Haupteigenschaften und Bestandtheile vollkommen guter Kohlen.

§. 111. Verschiedene Kohlengattungen zu den Lustfeuern, als: Hanfstängelkohlen; Hollundermarkskohlen; haselne, lindene, erlene und weidene Holzkohlen.

§. 112. Die beste Jahreszeit das Holz zu den Kohlen zu fällen.

§. 113. Wie eine große Quantität Kohlen gebrannt werden kann.

§ 114. Eine kleine Quantität Kohlen zu brennen.

§. 115. In welchem Zustande die Kohlen zu den Lustfeuern angewendet werden.

VII. Von den Pflanzenharzen.

§. 116. Harze; ihre Entstehung und Gewinnung; flüssige und feste Pflanzenharze.

§. 117. Verschiedenheit der Harze aus jeder Pflanzengattung.

a) Flüssige Pflanzenharze.

§. 118. Terpentin; Gewinnung desselben; gemeiner Terpentin; venetianischer Terpentin; straßburger Terpentin; zypriſcher Terpentin; kanadiſcher Terpentin; Eigenſchaften einer jeden Terpentingattung; Anwendung des Terpentins zu den Luſtfeuern.

§. 119. Theer; deſſen Gewinnung und Anwendung.

b) Feſte Pflanzenharze.

§. 120. Eigentliches Harz; deſſen Gewinnung, Reinigung, Eigenſchaften, Beſtandtheile und Anwendung.

§. 121. Kolophonium; deſſen Gewinnung, Eigenſchaften und Anwendung.

§. 122. Pech; Gewinnung deſſelben; ſchwarzes, weißes und griechiſches Pech; Anwendung jeder Pechgattung.

§. 123. Maſtix; deſſen Gewinnung und Anwendung.

§. 124. Kourbaril; deſſen Gewinnung und Anwendung.

§. 125. Guajak; deſſen Gewinnung und Anwendung.

§. 126. Sandrak; deſſen Gewinnung und Anwendung.

VIII. Von dem Gummi.

§. 127. Gummi; Gewinnung deſſelben.

§. 128. Arabiſcher oder ſenegaliſcher Gummi; Beſchaffenheit eines guten Gummi; deſſen Anwendung.

§. 129. Eigenſchaften und Beſtandtheile eines reinen und trockenen arabiſchen Gummi; deſſen Anwendung.

IX. Von den flüchtigen Pflanzenöhlen.

§. 130. Flüchtige Öhle; Gewinnung und Eigenſchaften derſelben.

§. 131. Terpentinöhl; deſſen Gewinnung, Eigenſchaften und Anwendung; griechiſches Pech.

§. 132. Fenchel-, Peterſilien-, Schafgarben-, Kamillen-, Kümmel- und Thimianöhl; ihre Anwendung.

§. 133. Beſchaffenheit und beſondere Eigenſchaften der flüchtigen Öhle.

X. Von dem Kampher.

§. 134. Kampher; deſſen Gewinnung.

§. 135. Eigenſchaften und Beſtandtheile eines reinen Kampher.

§. 136. Roher Kampher; raffinirter Kampher.

§. 137. Bearbeitung und Anwendung des Kamphers zu den Lustfeuern.
§. 138. Erzeugung eines künstlichen Kampher.

XI. Von den fetten Pflanzenöhlen.

§. 139. Fette Öhle; Gewinnung derselben.
§. 140. Baumöhl; dessen Gewinnung, Eigenschaften, Bestandtheile und Anwendung.
§. 141. Leinöhl; dessen Gewinnung, Eigenschaften und Anwendung.
§. 142. Firniß; dessen Erzeugung und Anwendung.
§. 143. Buchen-, Mandel-, Nuß-, Hanf-, Mohn-, Kürbis- und Sonnenblumenöhl; ihre Anwendung.
§. 144. Besondere Eigenschaften der fetten Öhle im reinen Zustande.
§. 145. Reinigung der Öhle.

XII. Von dem chemischen Äther.

§. 146. Chemischer Äther; Erzeugung und Eigenschaften desselben.
§. 147. Schwefeläther; dessen Erzeugung, Eigenschaften, Bestandtheile und Anwendung.
§. 148. Salzäther; dessen Erzeugung, Eigenschaften, Bestandtheile und Anwendung.

XIII. Von den Erdharzen.

§. 149. Erdharze; Entstehung derselben; ihre Eintheilung in Erdöhle, Erdharze und Erdkohlen.

a) Erdöhle.

§. 150. Naphta; wo es gefunden wird; besondere Eigenschaften und Anwendung desselben.
§. 151. Stein- oder Bergöhl; wo es angetroffen wird; dessen Eigenschaften und Anwendung; Erzeugung eines künstlichen Naphta.

b) Erdharze.

§. 152. Bernstein oder Agtstein; Seebernstein; gegrabener Bernstein.
§. 153. Besondere Eigenschaften und Anwendung des Bernsteins.
§. 154. Bernsteinöhl; dessen Erzeugung; Bernsteinkolophonium; Anwendung von beyden.

§. 155. Bernsteinbisam; dessen Erzeugung und Anwendung.
§. 156. Honigstein; wo er gefunden wird; dessen Eigenschaften und Anwendung.
§. 157. Amber; wo er gefunden wird; dessen Eigenschaften und Anwendung.

c) Erdkohlen.

§. 158. Steinkohle; wo selbe gefunden wird; Arten derselben; wahrscheinliche Entstehung; Eigenschaften und Anwendung derselben.

XIV. Von dem Bienenwachs.

§. 159. Bienenwachs; dessen Entstehung, Eigenschaften, Reinigung, Bestandtheile und Anwendung.

XV. Von dem Weingeist und Weinessig.

§. 160. Weingeist; Scheidung desselben aus dem Weine; Reinigung desselben; rektifizirter Weingeist; Alkohol; Bestandtheile; Eigenschaften und Anwendung des rektifizirten Weingeistes; Prüfung der Güte des Weingeistes.
§. 161. Weinessig; dessen Erzeugung, Dephlegmirung, Eigenschaften, Bestandtheile und Anwendung; Prüfung der Güte des Weinessigs.

XVI. Von dem Branntwein.

§. 162. Branntwein; dessen Erzeugung, Eigenschaften, Bestandtheile und Anwendung; Prüfung der Güte des Branntweins.

XVII. Von den Pigmenten.

§. 163. Pigmente; ihre Erzeugung, Eigenschaften und Anwendung.
§. 164. Hauptfarbe; Nuancirungen derselben.
§. 165. Blaue Pigmente; ihre Erzeugung, Eigenschaften und Bearbeitung zu den Lustfeuern.
§. 166. Rothe Pigmente; ihre Erzeugung, Eigenschaften und Bearbeitung zu den Lustfeuern.
§. 167. Gelbe Pigmente; ihre Erzeugung, Eigenschaften und Bearbeitung zu den Lustfeuern.

XVIII. Von den Pflanzenfasern und den daraus erzeugten Produkten.

§. 168. Pflanzenfasern, ihre Gewinnung und Beschaffenheit.

§. 169. Producte aus den Flachs- und Hanffasern zur Erzeugung der Lustfeuer, als: Zwirn, Bindfaden, Leineln, Reb- und andere Schnüre; Luntenstricke, Leinwand und Zwillich, Werg, verschiedene Gattungen von Papier und Pappendeckel, Beschaffenheit und Anwendung aller dieser Erzeugnisse.

§. 170. Baumwolle; ihre Erzeugung, Beschaffenheit und Anwendung.

XIX. Von einigen andern zur Verfertigung der Lustfeuer nöthigen Sachen.

§. 171. Sägspäne; ihre Eigenschaften und Bearbeitung zu den Lustfeuern, Gerberlohe.

§. 172. Bein, Helfenbein, dessen Eigenschaften und Bearbeitung zu den Lustfeuern.

§. 173. Leim; dessen Erzeugung und Anwendung.

§. 174. Kleister oder Papp; dessen Erzeugung und Anwendung.

§. 175. Unschlitt und Seife; Anwendung davon.

§. 176. Saiten- und Kühhaare; ihre Anwendung.

XX. Von dem Pulver.

§. 177. Pulver oder Schießpulver; dessen allgemeine Bestandtheile und Bearbeitung auf den Pulvermühlen.

§. 178. Besondere Eigenschaften des Pulvers; dessen verschiedene Gattungen.

§. 179. Scheibenpulver; dessen Bestandtheile, Eigenschaften, Bearbeitung auf der Mühle und Anwendung.

§. 180. Musketen- und Stückpulver; dessen Bestandtheile, Eigenschaften, Bearbeitung auf der Mühle und Anwendung.

§. 181. Sprengpulver; dessen Bestandtheile, Eigenschaften, Bearbeitung auf der Mühle und Anwendung.

§. 182. Erzeugung und Anwendung des Mehlpulvers.

§. 183. Untersuchung der Güte und Stärke des Pulvers mit einer Maschine; Beschaffenheit dieser Maschine; Stärke einer jeden Pulvergattung.

§. 184. Untersuchung der Güte des Pulvers ohne eine Maschine.

§. 185. Ursachen, aus welchen ein gutes Pulver verderben kann.
§. 186. Schlechtes Pulver.
§. 187. Kennzeichen eines verdorbenen Pulvers; Trocknen und Aussonnen desselben.

Dritter Abschnitt.

Von den Land- und Wasserschwärmern.

§. 188. Schwärmer; ihre allgemeine Beschaffenheit, Erzeugung, Eigenschaft und Anwendung.

I. Von den Landschwärmern.

§. 189. Erforderliche Materialien zur Erzeugung der Landschwärmer.
§. 190. Erforderliche Instrumente und Geräthschaften zur Erzeugung der Landschwärmer; deren Beschaffenheit und Anwendung.
§. 191. Erzeugung der Schwärmerhülsen; besondere Beobachtungen dabey.
§. 192. Beschneidung und Formirung des Halses an den Hülsen; Bund am Halse.
§. 193. Länge der Hülsen.
§. 194. Verschiedene Schwärmersätze: gewöhnliche, chinesische und Brillantfeuer-Schwärmersätze.
§. 195. } Besondere Bearbeitung der Schwärmersätze und ihre
§. 196. } Prüfung.
§. 197. Wie der Satz in die Hülsen zu schlagen ist; besondere Beobachtungen dabey; Verfertigung des Schlags in selben; Zureitung der geschlagenen Hülsen.
§. 198. Aufloderung oder Anfeuerung der Schwärmer; Beobachtungen dabey.

II. Von den Wasserschwärmern.

§. 199. Wasserschwärmer; verschiedene Arten desselben.
§. 200. Materialien zu demselben.
§. 201. Instrumente und Geräthschaften zu ihrer Verfertigung; Beschaffenheit und Anwendung derselben.
§. 202. Verfertigung der Wasserkatzen.

§. 203. Verfertigung der Wasserkegel.
§. 204. Verfertigung der Wasserlichter.
§. 205. Verschiedene Sätze zu den Wasserschwärmern.

Vierter Abschnitt.

Von den Land- und Wasserraketen.

§. 206. Raketen; ihre allgemeine Beschaffenheit, Erzeugung, Eigenschaften und Anwendung.

I. Von den Landraketen.

§. 207. Materialien zu denselben.
§. 208. Instrumente und Geräthschaften zu ihrer Verfertigung; Beschaffenheit und Anwendung derselben.
§. 209. Erzeugung der Raketenhülsen.
§. 210. §. 211. Besondere Beobachtungen bey der Erzeugung und gänzlichen Verfertigung der kleinen und großen Raketenhülsen.
§. 212. §. 213. §. 214. §. 215. Besondere Aufmerksamkeit und Beobachtungen bey der Zusammensetzung und Bearbeitung der Raketensätze.
§. 216. Verschiedene Raketensätze: gewöhnliche Raketensätze zu allen Kalibern; besondere Raketensätze von 1löthigem bis 100pfündigem Kaliber; rothe und weiße chinesische Raketensätze zu verschiedenen benannten Kalibern; Raketensätze mit Brillantfeuer.
§. 217. Wie die Raketen in ihren Stöcken über den Dorn zu schlagen sind.
§. 218. Wie die Raketen außer ihren Stöcken über den Dorn zu schlagen kommen; besondere Beobachtungen beym Raketenschlagen
§. 219. Gewichtsbetrag des Satzes in einer jeden Rakete.
§. 220. Was beym Schlagen der Raketen überhaupt noch zu beobachten kömmt.
§. 221. Wie die Raketen in ihren Stöcken auf einer bloßen Warze massiv zu schlagen und dann hohl auszubohren sind.
§. 222. §. 223. Maschinen und Geräthschaften zum Raketenbohren.

§. 224. Ob die hohlgeschlagenen oder ausgebohrten Raketen den Vorzug verdienen?

§. 225. Besondere Anmerkungen und Tabellen von der Länge und sonstigen Beschaffenheit der großen Raketen sammt ihren dazu gehörigen Instrumenten.

§. 226. Allgemeine Einrichtung und Abtheilung der Landraketen in zwey Hauptarten.

A. Schlagraketen.

§. 227. Raketen mit einem inwendigen Schlage zu machen.

§. 228. §. 229. §. 230. Raketen mit mehreren inwendigen Schlägen auf drey verschiedene Arten zu erzeugen.

§. 231. Raketen mit mehreren auswendigen Schlägen.

§. 232. Verfertigung der kleinen auswendigen Schläge bey den Raketen.

B. Versetzte Raketen.

§. 233. Aus welchen Ursachen diese Raketen mit einem Kopf und Hut versehen seyn müssen.

§. 234. Wie die geschlagenen Raketen zur Versetzung eingerichtet, und mit Kopf und Hut verfertiget werden.

§. 235. Gewichtsbetrag der Versetzung.

§. 236. Versetzung der Raketen mit Schwärmern.

§. 237. Versetzung der Raketen mit Leuchtkugeln oder Sternputzen.

§. 238. Verschiedene Sätze zu den Leuchtkugeln und Sternputzen, als: Sätze zu dem weißen, rothen und goldfarbigen Feuer; Bearbeitung dieser Sätze und Verfertigung der Leuchtkugeln und Sternputzen.

§. 239. Versetzung der Raketen mit geschmolzenem Zeug oder Regenfeuer; Beschaffenheit des geschmolzenen Zeugs; Sätze zu demselben.

§. 240. Verfertigung des geschmolzenen Zeugs; besondere Beobachtungen dabey.

§. 241. Versetzung der Raketen mit Goldregenfeuer; Verfertigung des Goldregenfeuers.

§. 242. Versetzung der Raketen mit verschiedenen Arten von Sternen.

§. 243. Verfertigung der Strahlensterne.

§. 244. Verfertigung der weißen und rothen Schlagsterne.

§. 245. Verfertigung der Donnerblitzsterne.

§. 246. Raketenstäbe; ihr Gebrauch und Beschaffenheit.
§. 247. Anfeuerung der Raketen.
§. 248. } Stopinen; deren Beschaffenheit, Verfertigung und Gebrauch.
§. 249.
§. 250.
§. 251.
§. 252.
§. 253. Raketenstellagen gewöhnlicher Art.
§. 254. Andere Arten von Raketenstellagen.
§. 255. Girandelkasten; deren besondere Einrichtung und Beschaffenheit.
§. 256. Große Girande; ihre Einrichtung.
§. 257. Pfauenschweife; ihre Einrichtung.
§. 258. Womit, und wie das Abfeuern oder Anzünden der Raketen geschiehet.
§. 259. } Lunten; dessen Bestandtheile, Eigenschaften, und verschiedene Erzeugungsarten.
§. 260.
§. 261.
§. 262.
§. 263. Zündlichtel; ihre Beschaffenheit.
§. 264. Verschiedene Zündlichtelsätze.
§. 265. Bearbeitung der Zündlichtelsätze,
§. 266. } Verfertigung der Zündlichtel.
§. 267.

C. Raketen ohne Stab.

§. 268. Verschiedene Arten, die Raketen ohne Stab in die Höhe steigen zu lassen.
§. 269. Wie aus Schwärmern ein künstlicher Raketenstab gemacht wird.
§. 270. Raketen mit drey und vier Flügeln.
§. 271. Gebrauch derselben.
§. 272. Raketen ohne Stab und Flügel.
§. 273. Gebrauch derselben.

D. Verschiedene andere künstlich veränderte Schlag- und versetzte Raketen.

§. 274. Künstliche Raketen; verschiedene Arten derselben.
§. 275. Besondere Beobachtungen bey Verfertigung der künstlichen Raketen.

a) Farbenraketen.

§. 276. Verschiedene Arten von Farbenfeuern, welche bey den Raketen hervorgebracht werden können; Ingredienzien zum weißen, milchfarbigen, röthlich metallfarbigen, fuchsrothen, dunkel- und purpurrothen, hochgelben, zitronenfarbigen, goldfarbigen, himmelblauen, dunkelblauen, grünen, dunkeln und schwarzen Feuer; besondere Beobachtungen bey Verfertigung der Farbenraketen.

b) Prachtraketen von vier besondern Arten.

1ste Art. Mit auffahrenden Feuern.

§. 277. Prachtraketen mit vielen äußerlichen Schwärmern.

§. 278. Prachtraketen mit andern aufgesetzten steigenden Raketen.

§. 279. } Zwey Arten Prachtraketen mit in einander gesteckten
§. 280. } steigenden Raketen ohne Stab.

2te Art. Mit Sonnen.

§. 281. Prachtraketen mit einer stehenden Sonne.

§. 282. Prachtraketen mit einer laufenden Sonne.

§. 283. Prachtraketen mit einem Sonnenschirm.

3te Art. Welche einem Komet ähnlich ist.

§. 284. Prachtraketen mit einem sechsfachen Strahlenschweife.

§. 285. Prachtraketen mit einer sphärischen Feuerkugel.

§. 286. Prachtraketen mit Brillantsternen.

4te Art. Mit Perlbrändern.

§. 287. Prachtraketen mit Perlbrändern; besondere Beschaffenheit und Verfertigung der Perlbränder.

II. Von den Wasserraketen.

§. 288. Wasserraketen; besondere Beschaffenheit und Gegengewicht derselben.

§. 289. Verschiedene Wasserraketensätze: gewöhnliche und chinesische Wasserraketensätze.

§. 290. Wasserraketen mit einem inwendigen Schlage.

§. 291. Wasserraketen mit mehreren inwendigen Schlägen.

§. 292. Wasserraketen mit mehreren auswendigen Schlägen.

§. 293. Wasserraketen mit Regenfeuer.

§. 294. Wasserraketen mit äußerlichen Schwärmern.

§. 295. Wasserraketen, welche sich ins Wasser tauchen, und Wassertaucher oder Enten genannt werden.

Fünfter Abschnitt.

Von den Feuerlanzen, Fontänen und Beleuchtungskugeln.

I. Von den Feuerlanzen.

§. 296. Feuerlanzen; ihre Beschaffenheit und Anwendung.
§. 297. Beobachtungen bey ihrem Gebrauch.
§. 298. Verschiedene Feuerlanzensätze: gewöhnliche und chinesische Feuerlanzensätze.
§. 299. Verfertigung einer Art kleiner Feuerlanzen; ihre Anwendung.

II. Von den Fontänen.

§. 300. Fontänen; ihre Beschaffenheit, Verfertigung und Anwendung.
§. 301. Verschiedene Fontänensätze; gewöhnliche und chinesische Fontänensätze; Bearbeitung derselben.
§. 302. Anfeuerung der Fontänen.
§. 303. Feuerkanal bey den Fontänen.
§. 304. Wie mit den Fontänen verschiedene Vorstellungen von Pyramiden, Kaskaden u. s. w. geschehen können.

III. Von den Beleuchtungskugeln.

§. 305. Beleuchtungskugeln; ihre Beschaffenheit und Anwendung.
§. 306. Verschiedene Beleuchtungskugelsätze.
§ 307. Bearbeitung der Beleuchtungskugelsätze.
§. 308. Gänzliche Verfertigung und Aufstellung der Beleuchtungskugeln.
§. 309. Verfertigung einer andern Art von Beleuchtungskugeln.

Sechster Abschnitt.

Von den Bienenstöcken und Brillantsonnen.

I. Von den Bienenstöcken.

§. 310. Bienenstöcke; ihre besondere Einrichtung und Beschaffenheit.
§. 311. Verschiedene Bienenstocksätze.
§. 312. Verfertigung der Bienenstöcke.
§. 313. Andere Arten von Bienenstöcken vorzustellen und zu gebrauchen.

II. Von den Brillantsonnen.

§. 314. Brillantsonnen; ihre besondere Beschaffenheit.
§. 315. Verschiedene Brillantsonnensätze.

§. 316. Wie die Hülsen zu den Brillantsonnen mit Satz angeschlagen und sonst eingerichtet werden müssen.
§. 317. Befestigung und Aufstellung der Brillantsonnen.
§. 318. } Wie an den Brillantsonnen verschiedene Kunstfeuer, Na-
§. 319. } men und Figuren anzubringen sind.
§. 320 Anstrich der Brillantsonnen.

Siebenter Abschnitt.

Von den Land- und Wasserfeuerrädern.

§. 321. Feuerräder; ihre allgemeine Beschaffenheit und Einrichtung.

I. Von den Landfeuerrädern.

§. 322. Landfeuerräder; ihre Einrichtung.
§. 323. Verschiedene Feuerrädersätze: gewöhnlicher Triangel-, goldgelber und rother chinesischer Feuerrädersatz; andere gewöhnliche und Brillantfeuerrädersätze.
§. 324. Wie die Hülsen zu den Feuerrädern mit Satz geschlagen und gebohret seyn müssen.
§. 325. Anordnung und Befestigung der Hülsen auf den Felchen der Feuerräder; gänzliche Verfertigung derselben.
§. 326. Wie zwey gegen einander zugleich laufende Feuerräder anzuordnen sind; Anstrich derselben.
§. 327. Verschiedene schöne künstliche Veränderungen und Vorstellungen mit den Feuerrädern.
§. 328. Durch ein Feuerrad einen Wasserfall oder eine Kaskade vorzustellen.
§. 329. Mit vier horizontallaufenden Feuerrädern einen Wasserfall vorzustellen.
§. 330. Mit zwey Feuerrädern eine umlaufende feurige Säule vorzustellen.
§. 331. Ein über und unter sich werfendes horizontales Feuerrad, oder eine Kaprize zu machen.
§. 332. Ein horizontales Feuerrad zu machen, von welchem Raketen in die Höhe steigen.
§. 333. Ein horizontales Feuerrad mit verschiedenen Versetzungen zu machen.
§. 334. Ein rechts und links umlaufendes Feuerrad zu machen.

II. Von den Wasserfeuerrädern.

§. 335. Wasserfeuerräder; ihre Einrichtung.
§. 336. Ein vertikales oder Meridionalwasserfeuerrad zu machen.

§. 337. Wie ein Meridionalwasserfeuerrad gebraucht wird.
§. 338. Ein horizontales mit Schwärmern besetztes Wasserfeuerrad zu machen.
§. 339. Gebrauch des vorigen Wasserfeuerrads.
§. 340. Ein anderes horizontales mit verschiedenen Kunstfeuern versetztes Wasserfeuerrad zu machen.

Achter Abschnitt.

Von den umlaufenden Stäben, Windmühlen und Schnurfeuern.

I. Von den umlaufenden Stäben.

§. 341. Umlaufende Stäbe; ihre Beschaffenheit.
§. 342. Verschiedene Sätze zu den umlaufenden Stäben.
§. 343. Verfertigung der umlaufenden Stäbe.
§. 344. Gebrauch der umlaufenden Stäbe.
§. 345. Verschiedene Vorstellungen mit den umlaufenden Stäben.
§. 346. Mit sieben umlaufenden Stäben eine feurige Rose vorzustellen.
§. 347. Wie kleine einfache mit einem Schlage versehene und zur Versetzung in andere Körper geeignete umlaufende Stäbe gemacht werden können.
§. 348. Eine andere Art kleine umlaufende Stäbe, aber ohne Schlag zu machen.

II. Von den Windmühlen.

§. 349. Windmühlen; ihre besondere Einrichtung, Verfertigung, Auszierung mit verschiedenen Kunstfeuern und Anwendung.

III. Von den Schnurfeuern.

§. 350. Schnurfeuer; ihre Einrichtung und Beschaffenheit.
§. 351. Einfache Schnurfeuer; ihre Verfertigung.
§. 352. Verfertigung von hin- und herlaufenden Schnurfeuern.
§. 353. Eine andere Art von hin- und herlaufenden Schnurfeuern zu machen.
§. 354. Verfertigung eines mit Umlaufern versehenen Schnurfeuers.
§. 355. Wie man durch Hülfe eines Schnurfeuers allerhand künstliche Figuren in der Luft sich von einem Orte zum andern kann bewegen lassen.
§. 356. Anwendung des Schnurfeuers.

Neunter Abschnitt.

Von den Land- und Wasserluftpumpen.

§. 357. Luftpumpen oder sogenannte romanische Kerzen; ihre Beschaffenheit.

I. Von den Landluftpumpen.

§. 358. Landluftpumpen; ihre Einrichtung und Beschaffenheit.
§. 359. Verschiedene Luftpumpensätze.
§. 360. Verfertigung der Landluftpumpen; besondere Beobachtungen dabey.
§. 361. Eine andere Art, die Landluftpumpen mit Versetzungen zu versehen.
§. 362. Wie ganz große Landluftpumpen verfertiget werden können.

II. Von den Wasserluftpumpen.

§. 363. Große aus sieben Hülsen bestehende Wasserluftpumpen zu machen.
§. 364. Einfache kleine und große Wasserluftpumpen zu verfertigen.

Zehnter Abschnitt.

Von den Fixsternen und Pyramiden.

I. Von den Fixsternen.

§. 365. Fixsterne; ihre besondere Einrichtung und Verfertigung.
§. 366. Verschiedene Fixsternsätze.
§. 367. Anwendung der Fixsterne.

II. Von den Pyramiden.

§. 368. Pyramiden; verschiedene Arten derselben.
§. 369. Eine mit Hellfeuer garnirte umlaufende Pyramide zu machen.
§. 370. Eine umlaufende Sternpyramide vorzustellen.
§. 371. Gebrauch der Sternpyramiden.
§. 372. Eine umlaufende Schlangenpyramide zu machen.

Eilfter Abschnitt.

Von den Land- und Wasserschwärmerbüchsen.

§. 373. Schwärmerbüchsen; ihre Einrichtung und Beschaffenheit.

I. Von den Landschwärmerbüchsen.

§. 374. Verfertigung einer einfachen Landschwärmerbüchse.
§. 375. Verfertigung einer doppelten Landschwärmerbüchse.
§. 376. Versetzung der Landschwärmerbüchsen mit Luftschlägen.

II. Von den Wasserschwärmerbüchsen.
§. 377. Gewöhnliche Wasserschwärmerbüchsen zu machen.
§. 378. Verfertigung einer doppelten Wasserschwärmerbüchse.
§. 379. Eine Wasserschwärmerbüchse mit einem aufgesetzten horizontalen Feuerrade zu machen.
§. 380. Eine Wasserschwärmerbüchse mit einer aufgesetzten fixen Pyramide vorzustellen.

Zwölfter Abschnitt.
Von den feurigen Schwerdtern, Schild- oder Rundartschen und Streitkolben.

I. Von den feurigen Schwerdtern.
§. 381. Feurige Schwerdter; ihre Einrichtung und Beschaffenheit, Satz zu denselben; gänzliche Verfertigung und Anfeuerung derselben.

II. Von den Schild- oder Rundartschen.
§. 382. Schild- oder Rundartschen; ihre besondere Einrichtung und Verfertigung.
§. 383. Anwendung dieser Kunstfeuer.
§. 384. Eine andere Art von Schild- oder Rundartschen zu machen.

III. Von den Streitkolben.
§. 385. Streitkolben; ihre besondere Einrichtung; Sätze zu selben; Verfertigung derselben.

Dreyzehnter Abschnitt.
Von den Land- und Wasserlustkugeln.
§. 386. Lustkugeln; ihre besondere Einrichtung und Beschaffenheit.

I. Von den Landlustkugeln.
§. 387. Verschiedene Gattungen der Landlustkugeln; ihre Anwendung.

A. Leuchtkugeln.
§. 388. Leuchtkugeln; Einrichtung, Satz und Verfertigung derselben.
§. 389. Eine andere Art Leuchtkugeln zu machen; deren Satz und dessen Bearbeitung.

B. Eigentliche Landlustkugeln.
§. 390. §. 391. §. 392. §. 393. Gewöhnliche Landlustkugeln; ihre Versetzungen, Brandröhren, Brandröhrensätze und gänzliche Verfertigung.

§. 394. Landlustkugeln als sogenannte Feuersäcke zu machen.
§. 395. Landlustkugeln als sogenannte Feuertöpfe vorzustellen.
§. 396. Landlustkugeln als laufende Sterne zu machen.
§. 397. Beschaffenheit und Einrichtung der Böller, aus welchen die Lustkugeln geworfen werden.
§. 398. Wie das Laden und Werfen der Landlustkugeln geschiehet.

II. Von den Wasserlustkugeln.

§. 399. Wasserlustkugeln; ihr Gegengewicht und verschiedener Gebrauch.

A. Stehende Wasserlustkugeln.

§. 400. Verfertigung der Wasserlustkugeln mit einem auswendigen Schlage.
§. 401. Verschiedene Wasserlustkugelsätze; Bearbeitung derselben.
§. 402. Beobachtungen bey der Verfertigung der Wasserlustkugeln.
§. 403. Verfertigung der Wasserlustkugeln mit mehreren auswendigen Schlägen.
§. 404. } Eine Wasserlustkugel mit vielen verborgenen Schlägen
§. 405. } zu machen.
§. 406. } Verfertigung der Wasserlustkugeln mit auffahrenden
§. 407. } Feuern.
§. 408. }
§. 409. } Eine Wasserlustkugel mit Regenfeuer zu verfertigen.
§. 410. }

B. Schwimmende Wasserlustkugeln.

§. 411. }
§. 412. } Verfertigung der gewöhnlichen schwimmenden Wasser-
§. 413. } lustkugeln.
§. 414. Eine Wasserlustkugel mit einem umlaufenden Stabe zu machen.
§. 415. Verfertigung eines sogenannten Wassermörsels.
§. 416. }
§. 417. }
§. 418. } Verschiedene Arten von kleinen hellleuchtenden Wasser-
§. 419. } lustpumpen zu machen.
§. 420. }

Vierzehnter Abschnitt.

Von den verschiedenen, theils zur Auszierung des Theaters, theils zur wirklichen Vorstellung im Feuer bey einem Feuerwerk vorkommenden Gemälden, Statuen, Büsten und andern Gegenständen.

§. 421. Auszierung eines Feuerwerktheaters.

I. Von den Gemälden.

§. 422. Wie die Gemälde zur Auszierung eines Feuerwerktheaters beschaffen seyn müssen.

II. Von den Statuen.

§. 423. Statuen; ihre verschiedene Arten.

§. 424. Mythologie; Kenntniß derselben ist einem Lustfeuerwerker nützlich und unentbehrlich.

§. 425. Verschiedene Klassen der Mythologie.

A. Statuen einiger höherer Gottheiten.

§. 426. Saturnus
§. 427. Jupiter
§. 428. Juno
§. 429. Neptun
§. 430. Pluto
§. 431. Apoll
§. 432. Diana
§. 433. Minerva
§. 434. Mars
§. 435. Venus
§. 436. Amor
§. 437. Merkur
§. 438. Bachus
§. 439. Ceres
§. 440. Cybele

} in bildlicher Vorstellung.

B. Statuen einiger geringerer Gottheiten.

§. 441. Aurora
§. 442. Aeolus
§. 443. Pan

} in bildlicher Vorstellung.

C. Statuen einiger mythologischer Personen.

§. 444. Tritonen
§. 445. Sirenen
§. 446. Furien
§. 447. Chimära
} in bildlicher Vorstellung.

D. Bildliche Vorstellungen der Tugenden und Laster.

§. 448. Tugend und Ehre.
§. 449. Treue.
§. 450. Hoffnung.
§. 451. Gerechtigkeit.
§. 452. Wahrheit.
§. 453. Eintracht.
§. 454. Friede.
§. 455. Heil.
§. 456. Glückseligkeit.
§. 457. Schweigen.
§. 458. Laster.

III. Von den Büsten.

§. 459. Büsten; was durch selbe vorgestellet wird.

IV. Von den Basreliefs.

§. 460. Basreliefs; was durch selbe vorgestellet wird.

V. Von der Zubereitung und Einrichtung einiger künstlichen Figuren und Vorstellungen bey einem Feuerwerke.

A. Statuen und Thiere ohne Versetzungen.

§. 461. Vorstellung der Statuen auf dem Theater eines Feuerwerks blos zur Verzierung, Abformung, Bekleidung und gänzliche Verfertigung derselben; Verfertigung der Büsten und Basreliefs.

§. 462. Verschiedene Arten, die Thiere ohne Versetzungen auf dem Theater eines Feuerwerks vorzustellen.

B. Statuen und Thiere mit Versetzungen.

§. 463. Die Statue des Jupiters vorzustellen.

§. 464. Vorstellung der Statue des Neptuns.

§. 465. Einen Triton mit verschiedenen andern Kunstfeuern vorzustellen.
§. 466. Einen schwimmenden Schwan zu machen.
§. 467. Einen senkrecht stehenden Wallfisch zu machen.
§. 468. Verfertigung der Statuen und Figuren, welche ganz im Feuer vorgestellet werden sollen.

Fünfzehnter Abschnitt.

Von den verschiedenen Farbenfeuern und den damit vorzustellen kommenden Figuren, Namen, Wappen, Vasen, Kriegsgeräthschaften und anderen Gegenständen.

§. 469. Farbenfeuer; verschiedene Arten desselben.

I. Von dem Luntenfeuer.

§. 470. Luntenfeuer.
§. 471. Weißes Luntenfeuer; Satz dazu; Verfertigung desselben.
§. 472. Eine andere Art weißes Luntenfeuer zu machen.
§. 473. Dunkel- und hellrothes Luntenfeuer zu machen; Sätze dazu.
§. 474. Gelbes, blaues und dunkles Luntenfeuer zu machen; Sätze dazu.
§. 475. } Besondere Beobachtungen bey Verfertigung des Lun-
§. 476. } tenfeuers.
§. 477. } Wie mittelst des Luntenfeuers alle mögliche Figuren,
§. 478. } Namen, Wappen u. s. w. vorgestellet werden
§. 479. } können.

II. Von dem Lichtfeuer.

§. 480. Lichtfeuer; Namenbrändchen; Verfertigung der dazu gehörigen Hülsen; Füllung oder Ladung derselben.
§. 481. Verschiedene Lichtfeuersätze; als: gewöhnliche, chinesische, weiße, rothe, grüne, gelbe, blaue und andere farbige Lichtfeuersätze; Bearbeitung derselben.
§. 482. Wie mittelst des Lichtfeuers alle mögliche Figuren und Gegenstände vorgestellet werden können.

III. Von dem Rinnenfeuer.

§. 483. Rinnenfeuer; wie selbes zu verfertigen, um damit brennende Namen und jede andere Figur vorstellen zu können.

IV. Von dem Lampenfeuer.

§. 484. Lampenfeuer; Anwendung desselben bey Namen, Pyramiden und andern Figuren.

§. 485. Beschaffenheit der dazu gehörigen Lampen; verschiedene Farbenwässer zur Anfüllung der Lampen; als: rothes, gelbes, blaues, grünes, violettes und orangenfarbiges Wasser; Verfertigung dieser Farbenwässer.

§. 486. Eine andere Art Lampenfeuer in irdenen Näpfen.

§. 487. Anzündung der Lampen mit Farbenwässern.

V. Von dem Illuminationsfeuer.

§. 488. Illuminationsfeuer; Verfertigung desselben, um damit alle mögliche Namen, Figuren, Gemälde und ganze Familienstücke vorstellen zu können.

Sechszehnter Abschnitt.

Von den Kanonenschlägen, Frösche, Feuerwerksfackeln und Kitten.

I. Von den Kanonenschlägen.

§. 489. Kanonenschläge; wozu selbe bey einem Feuerwerk gebraucht werden.

§. 490. Verfertigung der Kanonenschläge.

§. 491. Eine zweyte Art, Kanonenschläge zu machen.

II. Von den Frösche.

§. 492. Frösche; wozu selbe gebraucht werden können.

§. 493. Verfertigung der Frösche.

§. 494. Verfertigung der Froschbüchsen; Gebrauch derselben.

III. Von den Feuerwerksfackeln.

§. 495. Feuerwerksfackeln; ihre Beschaffenheit und Anwendung.

§. 496. Satz zu den Feuerwerksfackeln; Verfertigung derselben.

§. 497. Eine andere Art Feuerwerksfackeln zu verfertigen, die sehr vortheilhaft zur Beleuchtung des Theaters gebraucht werden können.

IV. Von dem Feuerwerkskitte.

§. 498. Feuerwerkskitte; Sätze, Verfertigung und Gebrauch derselben.

Siebenzehnter Abschnitt.

Von der Anordnung eines völligen Feuerwerks.

§. 499. Auf was man bey der Anordnung eines völligen Feuerwerks zu sehen hat.

I. Von dem Theater eines Feuerwerks.

§. 500. Besondere Beobachtungen bey der Errichtung des Theaters eines Feuerwerks.

§. 501. Verschiedene Arten das Theater eines Feuerwerks einzurichten; die gewöhnlichste Art das Theater eines Feuerwerks aufzuführen.

II. Von der Auszierung eines Theaters.

§. 502. Welche Auszierungen oder Dekorationen bey dem Theater angebracht werden.

§. 503. §. 504. §. 505. Wie und auf welche Art die verschiedenen Dekorationen an dem Theater befestiget, oder auf demselben ausgestellet werden müssen.

III. Von der Vertheilung und Aufstellung der künstlichen Feuer auf, vor, hinter oder neben dem Theater.

§. 506. Auf was es bey der Vertheilung und Aufstellung der künstlichen Feuer vorzüglich ankömmt.

§. 507. Wie die Lampen, Feuerlanzen, Fontänen, Beleuchtungskugeln, Sonnen, brennende Namen und Figuren aufzustellen sind.

§. 508. Was man bey der Aufstellung dieser Kunstfeuer wegen Verhütung einer Feuersbrunst zu beobachten hat.

§. 509. Wo der schicksamste Platz für die Raketen, Girandelkasten und Pfaueaschweife ist.

§. 510. Wie die Luftpumpen, Bienenstöcke, Schwärmerbüchsen, Vasen, Kriegsgeräthschaften u. s. w. anzubringen sind.

§. 511. Wie die Aufstellung der Feuerräder, umlaufenden Stäbe, feurigen Rosen, Windmühlen, Kaprizen und aller umtreibenden Feuer und Pyramiden geschehen kann.

§. 512. Wo die Böller zum Werfen der Leucht- und Luftkugeln aufgestellet werden müssen

§. 513. Von der Aufstellung der mit Versetzungen versehenen Figuren der Thiere und Statuen der Personen, und wie bey derselben die Schild- oder Rundartschen, die feurigen Schwerdter, die Streitkolben, die Fackeln u. s. w. angebracht werden können.

§. 514. Wie die Schnurfeuer anzuordnen und anzubringen sind.

§. 515. Wo die Kanonenschläge und Froschbüchsen gebraucht werden können.

§. 516. §. 517. Wie die sämmtlichen Kunstfeuer eines Feuerwerkes mit Feuerleitungen zu versehen und zu verwahren sind.

IV. Von dem Abbrennen eines Feuerwerks.

§. 518. Abbrennen eines Feuerwerks; Anstalten und Ordnung dabey.

§. 519. Wie die zum Anzünden der Kunstfeuer angestellten Personen ausgerüstet und belehret seyn müssen; Anstalten zur Verhütung einer Feuersbrunst.

§. 520. Wie die Einladung zum Feuerwerk geschiehet.

§. 521. Erleuchtung des Theaters.

§. 522. Wie in Ermangelung eines Schnurfeuers das Zeichen zum Anzünden der Kunstfeuer gegeben wird, und welche Kunstfeuer zuerst angezündet werden müssen.

§. 523. Beobachtungen, wenn einige Kunstfeuer nicht Feuer fangen sollten; fernere Anzündung verschiedener Kunstfeuer.

§. 524. Anzündung der künstlichen Feuer bey den Bildsäulen und Thieren, auch anderer Kunststücke; das Werfen der Luftkugeln; Beobachtungen dabey.

§. 525. Fernere schickliche Anzündung der verschiedenen Kunstfeuer.

§. 526. Anzündung der vorzüglichsten Kunststücke und anderer Lustfeuer; endlich die Kanonade zum Schluß.

§. 527. Besondere Beobachtungen beym Abbrennen eines Feuerwerks.

Der

Wiener

Kunst- und Lustfeuerwerker.

Einleitung.

§. 1.

Unter dem Nahmen Lustfeuer versteht man alle jene aus verschiedenen Ingredienzien künstlich zubereitete Feuer, welche bey gewissen Feyerlichkeiten durch ihr schönes vielfältiges, in verschiedenen Körpern, Figuren und Nahmen zusammengesetztes Farben- und Brillantfeuer das Auge der Zuschauer am meisten erlustigen und in Verwunderung setzen.

§. 2.

Die ganze Zusammensetzung und Verbindung mehrerer Lustfeuer nennt man ein Feuerwerk; die künstliche Ausarbeitung dieser verschiedenen Lustfeuer die Feuerwerkerey; und diejenige Person, welche solche Feuerwerke verfertiget und anordnet, einen Kunst- oder Lustfeuerwerker.

§. 3.

Die Lustfeuer sind schon sehr lange, und zwar vor der angeblichen Erfindung des Pulvers, welche durch einen deutschen Mönch, Berthold Schwarz, im Jahre 1380 geschehen seyn soll, bekannt gewesen, und in mehreren alten Schriftstellern, welche vor dem Schwarz gelebt haben, findet man Anweisungen zu solchen Sachen, die mit unsern heutigen Raketen eine große Ähnlichkeit haben.

§. 4.

Wohlangeordnete Feuerwerke sind ein Stück, womit reiche und vornehme Herren bey besondern freudigen Zeiten und Begebenheiten ihren öffentlichen Freudenfesten einen größern Glanz geben können. Die besondern Zeiten und Fälle, auf welche ein Feuerwerk eingerichtet wird, sind der Grund, aus welchen der Witz die Materie seiner Empfindungen nimmt; aber auch die hierzu aufzuwenden kommenden Gelder haben einen Einfluß in ein anzuordnendes Feuerwerk in Absicht der Menge und Größe der zu erwählenden Vorstellungen. Es ist nicht leicht eine Kunst und Wissenschaft, worin man weitläufiger sich einlassen könnte, als in der Feuerwerkerey; ein erfindungsreicher Kopf wird alle Tage eine Menge neuer Sachen hervorbringen.

§. 5.

Ein Feuerwerk kann nicht allein auf dem Lande, sondern auch auf dem Wasser eingerichtet und abgebrannt werden; daher auch die Feuerwerke in Land- und Wasserfeuerwerke abzutheilen kommen. Können beyde Arten mit einander verbunden werden, so wird das Feuerwerk vollkommener seyn. Ein geschickter Feuerwerker wird daher gewiß die Sachen so einzurichten und anzuordnen wissen, daß es ihm zur Ehre gereichen möge.

§. 6.

Es könnten demnach die Lustfeuer in drey Hauptarten abgetheilet werden, als:

1) in solche, die ihre Wirkung in der Luft äußern;
2) in solche, die ihre Wirkung auf der Erde vollbringen; und
3) in solche, die ihre Wirkung auf dem Wasser ausüben.

So geschickt aber auch diese Eintheilung wäre, so ist

doch die Methode, die Lustfeuer darnach abzuhandeln, etwas zu weitläufig. Denn da eine und eben dieselbe Sache, nach ihrer verschiedenen Anwendung, zu allen drey Hauptarten gezählet werden kann, so wären verschiedene Wiederhohlungen bey dieser Ordnung nicht zu vermeiden. Daher ist es am besten und zweckmäßigsten, die Lustfeuer in der Folge so abzuhandeln, wie sie es in Absicht auf ihre wirkliche Verschiedenheit, die bey ihnen Statt findet, benöthigen.

§. 7.

Ein Feuerwerk bestehet aber vornämlich aus stehenden, laufenden, steigenden, umtreibenden, schwimmenden, geschossenen oder geworfenen Kunstfeuern.

§. 8.

Bey der Erzeugung und Ausfertigung der Lustfeuer ist man dreyer Stücke benöthiget: erstlich der Ingredienzien und Materialien; zweytens der Instrumente und Geräthschaften; und drittens der Erzeugungs- und Ausfertigungsart.

§. 9.

Die verschiedenen zu einem Kunstfeuer zusammen gesetzten Ingredienzien und Materialien nennt man einen Satz; und zwar insbesondere einen raschen oder brünstigen Satz, wenn er ein starkes und schnelles Feuer hervorbringt; dann einen faulen, matten oder langsamen Satz, wenn er im Feuer langsam und ohne starken Effekt brennt. Auch erhalten die Sätze ihre Nahmen von der Gattung der Lustfeuer, zu welchen sie verwendet werden, und heißen demnach Schwärmersätze, Raketensätze, Fontänensätze ꝛc.

§. 10.

Die Ingredienzien und Materialien zu einem Satze müssen verschiedentlich bearbeitet, und durch das Reinigen, Stoßen, Reiben, Sieben, Abwägen, Anfeuchten, Vermengen, Schmelzen u. s. w. hierzu vorbereitet werden; auch sind einige ganz fein, andere aber gröblich zu gebrauchen.

§. 11.

Sämmtliche Lustfeuer, und die zu ihrer Erzeugung erforderlichen Instrumente werden nach dem Bleykaliber oder Bleygewichte proportionirt, und auch darnach benannt; so sagt man z. B. 1, 2 oder 3löthige Schwärmer; 4, 6, 8 oder mehrlöthige — auch 1, 2, 3 oder mehr pfündige Raketen, Fontänen ꝛc.; das ist: die Hülsen dieser Lustfeuer müssen einen eben so großen Durchmesser oder Kaliber haben, als bleyerne Kugeln, die 1, 2, 3, 4, 6, 8 und mehr Lothe oder Pfunde wiegen; dann sagt man ferner: 1, 2, 3löthige Schwärmerstöcke; 4, 6, 8 und mehrlöthige oder pfündige Raketenstöcke, Winder, Setzer, Schlägel ꝛc. Auch können nach Belieben 1/4, 1/2 und 3/4 löthige Schwärmer- und Raketenstöcke mit ihren zugehörigen Instrumenten und Geräthschaften verfertiget werden.

§. 12.

Die Erzeugung aller Lustfeuerwerksstücke geschieht in besonders hierzu erbauten hölzernen oder steinernen Gebäuden, welche man zusammen ein Laboratorium nennt. Dieses muß überhaupt hinlänglichen Raum und Tageslicht enthalten, und gegen die üble Witterung gesichert seyn. Nebst dem darf es an den nöthigen Laboririnstrumenten, Tafeln, Bänken ꝛc. nicht mangeln. In der Nähe soll ein

Magazin oder Depositorium für allerhand Werkzeuge, Materialien und der schon verfertigten Lustfeuer vorhanden seyn; nicht minder ein oder zwey Schmelzöfen zu dem verschiedenen vorkommenden Gebrauch.

§. 13.

Was die verschiedenen Instrumente, Maschinen, Geräthschaften und andere Sachen anbelangt, die in einem gut eingerichteten Laboratorium anzutreffen seyn müssen, so wird derselben immer an dem Orte ihres Gebrauchs gedacht, und ihre Beschaffenheit und Einrichtung erörtert werden.

§. 14.

Die beste Jahreszeit aber, in welcher die Erzeugung der Lustfeuer vorgenommen werden kann, ist der Sommer; denn außer dem Vortheil, welchen man findet, daß alles, was man laborirt, eher trocknet, so gerathen sie auch zu dieser Zeit viel besser, als in einer andern, in welcher es feucht ist, oder gefriert, und die mit dieser Vorsicht verfertigten Stücke verbleiben auch längere Zeit gut.

§. 15.

Der über ein Laboratorium angestellte Lustfeuerwerker muß viele Kenntnisse, Erfahrung und Thätigkeit in sich vereinigen; er muß daher nicht allein die erforderlichen Kunstfeuerwerksstücke mit möglichster Ersparniß zuzubereiten wissen, ohne daß ihnen dadurch etwas an ihrer guten Beschaffenheit abgehet, sondern auch bey besondern Vorfällen und Zeiten, auf welche ein Feuerwerk eingerichtet werden könnte, die Anzahl und Gattung der verschiedenen Kunstfeuerwerksstücke zu bestimmen, selbe mit Kunst und Witz so anzuordnen und zu stellen wissen, daß es weder an dem nothwendigsten fehlet, noch im großen Überflusse vorhanden ist.

Es ist daher unumgänglich nöthig, daß ein Lustfeuerwerker in der Geschichte, Wappenkunde, Götterlehre, bürgerlichen Baukunst, und überhaupt in den schönen Wissenschaften und Künsten wohl erfahren sey, um sich in allen vorkommenden Fällen gleich helfen zu können.

§. 16.

Ganz besonders muß ein Lustfeuerwerker in der Naturkunde und Chemie erfahren und besorgt seyn, diejenigen Ingredienzien und Dinge zu läutern und zu reinigen, die zwar nicht von guter Beschaffenheit, wohl aber einer solchen Verbesserung fähig sind. Dieses muß aber schon im Voraus geschehen, ehe der Fall ihrer wirklichen Anwendung eintritt.

§. 17.

Ein Lustfeuerwerker muß bey der Zusammensetzung und Verfertigung der verschiedenen Lustfeuerwerksätze sich immer vergegenwärtigen, daß man bey der strengsten und genauesten Befolgung der Vorschriften, welche die erfahrensten Schriftsteller gegeben, und die daher verläßlich die besten sind, dennoch mehrentheils mangelhafte, ja wohl gar unbrauchbare Sätze erhält. Dieselbe Art von Inkonsequenz bemerket man bey allen Künsten in denjenigen Zusammensetzungen, zu denen vielerley Dinge genommen werden, weil die letztern nie die nämlichen Eigenschaften in einem gleichen Grade besitzen, theils auch, weil sie nach Beschaffenheit des Himmelstrichs, der Lage des Orts und der Temperatur immer einige Veränderung erleiden. Dieses ist denn auch die Ursache, warum die berühmtesten und geschicktesten Künstler, wenn sie blos Praktiker sind, Arbeiten, die von dem, was sie wirklich erlernet haben, abweichen, gewöhnlich nicht so gut machen können.

§. 18.

Es ist demnach klar: daß man einen als gut anerkannten Lustfeuerwerkssatz nicht darum gleich verwerfen darf, weil die nach ihm verfertigte Mischung schlecht ausgefallen ist. Im Gegentheil muß man untersuchen, wo und an welchem Bestandtheile der Fehler liegt; muß ihn zu reinigen suchen, oder von besserer Güte nehmen, und zusehen: ob durch Verringerung seiner Menge, durch Ersetzung desselben mit etwas andern, oder durch die Vermehrung eines andern Bestandtheils, der entgegengesetzte Eigenschaften hat, nicht der Satz zu verbessern sey? Mit einem Worte, man muß sich aller Mittel bedienen, welche nur Kenntniß der Stoffe und Erfahrung, die zur guten Ausführung solcher Arbeiten unentbehrlich ist, an die Hand geben.

§. 19.

Hieraus folget auch: daß man nie die verschiedenen Bestandtheile der Sätze in großer Menge zusammensetzen und vermischen soll, wenn nicht vorher im Kleinen Versuche oder Proben angestellt worden sind, damit auf diese Weise nicht zu viel auf ein Mahl verlohren gehet, und unbrauchbar wird.

§. 20.

Über alle Bedürfnisse und Materialien wird eine genaue Rechnung geführet, und nicht allein auf die zweckmäßige Verwendung derselben, sondern auch auf die Ersparniß gesehen.

§. 21.

Einer der wichtigsten, ja die Hauptsorge eines Lustfeuerwerkers und Vorstehers des Laboratoriums erfordernden Gegenstände ist die Verhütung der Feuersbrünste. Zur Erreichung dieses Entzwecks darf man kein Mittel un-

terlassen, es mag auch noch so umständlich, noch so geringfügig scheinen. Das zweckmäßigste unter allen ist die Absonderung der Werkstätte oder Arbeitszimmer; damit, wenn auch in dem einen Feuer auskömmt, doch die übrigen in keine Gefahr laufen. An denjenigen Orten, wo man nothwendig Feuer haben muß, dürfen sich nicht mehr brennbare Materialien befinden, als durchaus zu diesem Behufe erforderlich sind; auch dürfen sie nie länger daselbst verbleiben, als man wirklich mit ihrer Bearbeitung zubringt. Da, wo die Sätze abgerieben und vermengt werden, darf sich nichts anders, auch nicht mehr Pulver befinden, als auf ein Mahl abgerieben, und untergemengt werden soll. Am meisten ist derjenige Ort der Gefahr ausgesetzt, wo die Raketen und andere Bränder geschlagen werden; er muß daher auch am meisten abgesondert seyn; die Satzschüsseln oder Mulden dürfen nicht viel Satz enthalten. Die verfertigten Lustfeuer müssen sogleich weggebracht werden; die Fenster und Thüren müssen beständig offen stehen, und es darf sich kein, oder nur äußerst wenig Pulver daselbst befinden.

§. 22.

Wenn entzündbare Ingredienzien in einem Kessel zusammen geschmolzen werden sollen, so muß man sich hüthen, ihnen einen stärkern Hitzgrad zu geben, als nur eben nothig ist, sie zum Fluße zu bringen. Ein größeres und heftigeres Feuer würde sie verderben, oder wohl gar entzünden. Damit zugleich das Kupfer oder Eisen des Kessels nicht leicht durchbrennt, so muß man bey der Zubereitung der Sätze zuerst die flüßigen, oder die leicht zu schmelzenden Bestandtheile desselben einsetzen. Es müssen daher die hierzu anzuwenden kommenden Kessel sehr dick und gut gehämmert seyn, weil außerdem sowohl das Feuer, als

die Öhle, der Schwefel und die Harze leicht durchdringen würden.

§. 23.

Der anzuschaffende Vorrath aller zur Verfertigung der Lustfeuer gebräuchlichen Ingredienzien und Materialien muß sich nach der Menge und Größe der verschiedenen zu erzeugenden Lustfeuer richten, und man muß beym Ankauf dieser Sachen vorzüglich dahin bedacht seyn, selbe so viel als möglich von einerley Art und Beschaffenheit zu bekommen, damit alle Maaße und Stücke, welche man davon macht, einerley Wirkung thun mögen; welches aber nicht geschieht, wenn man eine oder die andere Sache von verschiedenen Orten theilweise kauft, oder verfertigen läßt.

Erster Abschnitt.

Von den in der Feuerwerkerey gebräuchlichen Kalibern nach dem Wiener Längenmaaß und Gewicht.

§. 24.

Unter dem Worte Kaliber versteht man nach §. 11. in der Feuerwerkersprache nicht allein den Durchmesser der innern Aushöhlung oder Seele eines Schwärmer- oder Raketenstocks, sondern auch den Durchmesser der in selben zu erzeugenden Schwärmer- oder Raketenhülsen, auch einiger anderer Lustfeuer, und ist der Maaßstab zu allen ihren übrigen Theilen, und ihren zur Erzeugung nöthigen Instrumenten. Es wird aber von den Lustfeuerwerkern die Größe dieses Kalibers nicht nach Schuhen, Zollen, Linien und Puncten angezeiget, sondern durch das Gewicht einer Bleykugel, die einen eben so großen Durchmesser hat. Und eben dieses Gewicht schreiben sie auch den Schwärmern, Raketen und einigen andern Lustfeuern zu; so wie auch den zu ihrer Erzeugung nöthigen Instrumenten, um sie dadurch von einander zu unterscheiden. Man sagt daher ein zweylöthiger Schwärmer; eine sechszehnlöthige oder vierpfündige Rakete; ein zweylöthiger Schwärmer- oder sechszehnlöthiger Raketenstock, Winder, Setzer ꝛc.

§. 25.

Um aber das richtige Maaß eines jeden Kalibers, oder den Durchmesser einer jeden Bleykugel zu erhalten, so nahm man den Durchmesser einer bleyernen Kugel nach dem Wiener Gewicht *) und Längenmaaß **) sehr genau ab, und berechnete darnach die übrigen Durchmesser nach dem bekannten geometrischen Grundsatz: daß sich die Gewichte der Kugeln von einerley Materie gegen einander verhalten, wie die dritten Potenzen ihrer Durchmesser. Die auf diese Art gefundenen Durchmesser der Bleykugeln trug man auf einen viereckigten messingenen Stab aus einem und demselben Puncte nach einander auf einer geraden Linie auf, und schrieb die Quinteln, Lothe und Pfunde dazu. Die auf diese Art auf einer Linie aufgetragenen Durchmesser pflegte man einen Kaliberstab zu nennen.

§. 26.

Die Kaliberstäbe dienen vorzüglich dazu, um die Durchmesser der auf selben aufgetragenen Kugeln ohne Rechnung in ihrer wirklichen Größe zu erhalten, und nach selben die Kaliber der verschiedenen Lustfeuer, so wie auch ihre Instrumente zu prüfen oder verfertigen zu lassen.

§. 27.

Die Kaliberstäbe pflegt man gewöhnlich durch das

---

*) Das Wiener Handelspfund wird in 32 Lothe, ein Loth in 4 Quintel, ein Quintel in 4 Pfennige, und ein Pfennig in 15 Grane eingetheilet.

**) Das Wiener Längenmaaß ist eine Klafter, diese wird in 6 Schuhe (I), ein Schuh in 12 Zolle (II), ein Zoll in 12 Linien (III), eine Linie in 12 Puncte (IV), und ein Punct in 12 Quinten (V) eingetheilet. Ein Schuh enthält demnach 144^{III}, oder 1728^{IV}, oder 20736^{V}.

Umschlagen verschiedener Durchmesser zu prüfen, ob diese richtig aufgetragen worden sind. Einen Durchmesser einmal umschlagen heißt denselben doppelt nehmen, oder zweymal auf eine gerade Linie auftragen; diesen zweymal umschlagen, heißt denselben 3mal nehmen u. s. w. Hierbey ist zu wissen nöthig, daß ein einmal umgeschlagener Durchmesser was immer für einer Kugel jederzeit den Durchmesser einer 8mal so schweren Kugel gibt, als das Gewicht der Kugel von dem umgeschlagenen Durchmesser betragen hat; wird ein Durchmesser zweymal umgeschlagen, so wird dieser 3mal genommene Durchmesser jenen von einer 27mal so schweren, und dann ein 3mal umgeschlagener oder 4mal genommener Durchmesser jenen einer 64mal so schweren Kugel geben.

§. 28.

Durch dieses Verfahren wird man in den Stand gesetzt, die Größe dieser Durchmesser bestimmen zu können, die auf dem Kaliberstabe nicht mehr aufgetragen sind; z. B. es wäre der Durchmesser von einer sechzigpfündigen Bleykugel zu bestimmen, so dürfte man nur den Durchmesser von 30 Loth 3mal umschlagen, so wird dieser vierfache Durchmesser jener von einer 64mal so schweren Kugel, nämlich von 1920 Loth oder von 50 Pfunden seyn.

§. 29.

Theilet man hingegen irgend einen Durchmesser in zwey gleiche Theile, so wird ein solcher Theil der Durchmesser einer 8mal leichtern Kugel seyn, als die Kugel vom ganzen Durchmesser war. Es wird daher diejenige Kugel, die den halben Durchmesser von 1 Pfund hat, 4 Loth schwer seyn; die Hälfte von 2 Pfunden gibt den Durchmesser von einer achtlöthigen Kugel; die Hälfte von

3 Pfunden gibt den Durchmesser von einer zwölfléthigen Kugel u. s. w. Und wenn ein Durchmesser in drey oder vier gleiche Theile getheilet wird, so enthält im 1ſten Falle das Drittel einen Durchmesser einer 27mal, im andern Falle aber das Viertel einen Durchmesser von einer 64mal leichtern Kugel, als das Gewicht jener Kugel von dem anfänglichen Durchmesser.

§. 30.

Hierdurch wird man in den Stand gesetzt, die Kaliber solcher Kugeln angeben zu können, die größer als die auf dem Kaliberstabe aufgetragenen sind, und sich selbst aus den Pfunden die Lothe und Quintel zu bestimmen, wenn letztere auf dem Kaliberstab nicht aufgetragen wären. Man sollte z. B. von einer Kugel das ihr entsprechende Gewicht angeben, von welcher, nachdem man ihren Durchmesser in vier gleiche Theile getheilet, das Viertel auf dem Kaliberstab gerade im 25ſten Loth eingetroffen, so wird die Kugel vermöge vorhergehendem das vierundsechzigfache Gewicht von ihrem 4ten Theil, nähmlich 50 Pfund betragen. Man darf daher, um den Kaliber von Lothen zu bestimmen, nur den Durchmesser von doppelt so vielen Pfunden, als Lothe gegeben, nehmen, selben in vier gleiche Theile theilen, so wird ein solcher vierter Theil des Durchmessers jenen von der gegebenen Anzahl Lothe anzeigen. Eben so erhält man den Durchmesser von einer gegebenen Anzahl Quintel, wenn man den Durchmesser von doppelt so vielen Lothen in zwey gleiche Theile theilet, so gibt die eine Hälfte den gesuchten Durchmesser.

Nachstehende Tabellen sind zum praktischen Gebrauch entworfen worden.

I.

Von den Durchmessern verschiedener Bleykugeln nach dem Wiener Gewicht und Längenmaaß.

Die Bleykugel wiegt		II.	III.	IV.	V.
1	Quintel	0	4	1	0
2		0	5	1	9
3		0	5	10	7
4		0	6	5	8
1	Lothe	0	6	5	8
2		0	8	1	11
3		0	9	4	1
4		0	10	3	4
5		0	11	0	11
6		0	11	9	3
7		1	0	4	8
8		1	0	11	5
9		1	1	5	8
10		1	1	11	5
11		1	2	4	10
12		1	2	9	11
13		1	3	2	9

Die Bleykugel wiegt		II.	III.	IV.	V.
14		1	3	7	4
15		1	3	11	8
16		1	4	3	10
17		1	4	7	10
18		1	4	11	8
19		1	5	3	4
20		1	5	7	0
21		1	5	10	5
22		1	6	1	9
23	Lothe	1	6	5	0
24		1	6	8	2
25		1	6	11	3
26		1	7	2	3
27		1	7	5	2
28		1	7	8	0
29		1	7	10	9
30		1	8	1	5
31		1	8	4	2
32		1	8	6	9

Die Bleykugel wiegt		II.	III.	IV.	V.
1		1	8	6	9
2		2	1	10	10
3	Pfunde	2	5	7	10
4		2	8	7	8
5		2	11	2	0
6		3	1	4	4

II.

Von den Durchmessern verschiedener Wiener Bleykugeln, wenn 1 Pfund Bleykaliber in 1000 gleiche Theile getheilt wird.

Gewicht der Bleykugel		Enthält vom 1000theiligen Maaßstabe Theile
1		314 3/4
2		396 3/4
3	Lothe	454
4		500
5		538
6		572

Gewicht der Bleykugel		Enthält vom 1000theiligen Maaßstabe Theile
7		602
8		629
9		655
10		678
11		700
12		721
13		740 1/2
14		759
15	Lothe	776 3/4
16		793 1/2
17		809 3/4
18		825 1/4
19		840 1/4
20		854 3/4
21		869
22		882 1/2
23		895 3/4
24		908 1/2

Gewicht der Bleykugel		Enthält vom 1000theiligen Maaßstabe Theile
25	Lothe	921
26		933
27		944 3/4
28		956 1/4
29		967 1/2
30		978 3/4
31		989 1/2
32		1000
1	Pfunde	1000
2		1259
3		1442
4		1587
5		1707
6		1817
7		1913
8		2000
9		2080
10		2154

Gewicht der Bleykugel		Enthält vom 1000theiligen Maaßstabe Theile
11		2224
12		2289
13		2351
14		2410
15		2466
16		2519
17		2571
18		2620
19	Pfunde	2668
20		2714
21		2759
22		2802
23		2844
24		2884
25		2924
26		2962
27		3000
28		3036

Gewicht der Bleykugel		Enthält vom 1000theiligen Maaßstabe Theile
29		3072
30		3107
35		3271
40	Pfunde.	3420
45		3557
50		3684
55		3803
60		3915

III.

Von den verschiedenen Umschlägen der Bleykaliber.

Der Durchmesser von nachstehendem Bleykaliber	gibt, wenn er				
	2	3	4	5	6
	Mal genommen wird, folgende Gewichtsbeträge:				
1	8	27	64	125	216
2	16	54	128	250	432
3	24	81	191	375	648
4	32	108	256	500	864
5	40	135	320	625	1080
6	48	162	384	750	1296
7	56	189	448	875	1512
8	64	216	512	1000	1725
9	72	243	576	1125	1944
10	80	270	640	1250	2160

IV.

Aus den Pfunden die Lothe zu finden.

1	Pfunde in zwey gleiche Theile getheilet, geben	4	Lothe.
2		8	
3		12	
4		16	
5		20	
6		24	
7		28	
8		32	

V.

Aus den Quinteln die Lothe, und umgekehrt, aus den Lothen die Quintel zu finden.

1	Quintel einmal umgeschlagen, geben	2	Lothe.
2		4	
3		6	
4		8	
1	Lothe in zwey gleiche Theile getheilet, geben	1/2	Quintel.
2		1	

3		$1^1/_2$	
4		2	
5		$2^1/_2$	
6		3	
7		$3^1/_2$	
8		4	
9		$4^1/_2$	
10		5	
11		$5^1/_2$	
12	Lothe in zwey gleiche Theile getheilet, geben	6	Quintel.
13		$6^1/_2$	
14		7	
15		$7^1/_2$	
16		8	
17		$8^1/_2$	
18		9	
19		$9^1/_2$	
20		10	
21		$10^1/_2$	
22		11	

23	Lothe in zwey gleiche Theile getheilet, geben	$11^1/_2$	Quintel.
24		12	
25		$12^1/_2$	
26		13	
27		$13^1/_2$	
28		14	
29		$14^1/_2$	
30		15	
31		$15^1/_2$	
32		16	

VI.

Aus den Pfunden die Lothe und Quintel, oder umgekehrt, aus den Quinteln und Lothen die Pfunde zu finden.

1/2		1/4		1	
1		1/2		2	
1 1/2		3/4		3	
2		1		4	
3		1 1/2		6	
4		2		8	
5		2 1/2		10	
6	Pfunde in vier gleiche Theile getheilet geben	3		12	
7		3 1/2	Lothe, oder	14	Quintel.
8		4		16	
9		4 1/2		18	
10		5		20	
11		5 1/2		22	
12		6		24	
13		6 1/2		26	
14		7		28	
15		7 1/2		30	

16		8		32	
17		$8^1/_2$		34	
18		9		36	
19		$9^1/_2$		38	
20		10		40	
21		$10^1/_2$		42	
22		11		44	
23		$11^1/_2$		46	
24	Pfunde in vier gleiche Theile getheilet, geben	12	Lothe, oder	48	Quintel.
25		$12^1/_2$		50	
26		13		52	
27		$13^1/_2$		54	
28		14		56	
29		$14^1/_2$		58	
30		15		60	
31		$15^1/_2$		62	
32		16		64	
33		$16^1/_2$		66	
34		17		68	
35		$17^1/_2$		70	

36		18		72	
37		$18^1/_2$		74	
38		19		76	
39		$19^1/_2$		78	
40		20		80	
41		$20^1/_2$		82	
42	Pfunde in vier gleiche Theile getheilet, geben	21		84	
43		$21^1/_2$	Lothe, oder	86	Quintel.
44		22		88	
45		$22^1/_2$		90	
46		23		92	
47		$23^1/_2$		94	
48		24		96	
49		$24^1/_2$		98	
50		25		100	

Zweyter Abschnitt.

Von der Beschaffenheit und den Eigenschaften der zu den Lustfeuern anwendbaren Ingredienzien und Materialien.

§. 31.

Die wesentlichsten Ingredienzien und Materialien, welche zu den Lustfeuern angewendet werden, und denen sie ihre Wirksamkeit verdanken, sind das Pulver und die Bestandtheile desselben. Es ist daher unumgänglich nothwendig, daß ein Lustfeuerwerker eine sehr gründliche wissenschaftliche Kenntniß dieses Pulvers und seiner Bestandtheile, als auch aller übrigen zu den Lustfeuern anwendbaren Ingredienzien und Materialien nicht allein in Hinsicht ihrer Natur und Beschaffenheit, sondern auch nach der Anzahl und den Eigenschaften ihrer eigentlichen Bestandtheile hinlänglich besitzt, um von selben zu den Lustfeuern eine zweckmäßige Nutzanwendung machen zu können.

I.

Von den Alkalien.

§. 32.

Die Alkalien, sonst auch alkalische Salze, Aschen- oder Laugensalze genannt, machen ganz eigene Substanzen aus.

Ihre allgemeinen Eigenschaften sind folgende:

1) Sie haben einen eigenen scharfen, brennenden, sogenannten caustischen Geschmack.
2) Sie lassen sich im Wasser und im Alkohol (§. 160.) vollkommen auflösen.
3) Sie färben blaue Pflanzensäfte grün,
4) das geröthete Lackmuspapier blau,
5) die gelbe Kurkume-Tinctur braun, und
6) die rothe Fernambuk-Tinctur violet.
7) Sie neutralisiren *) die Säuren **).
8) Sie lösen den Schwefel und die Fettigkeiten auf.

Durch ihre Lösbarkeit im Wasser und Alkohol unterscheiden sich die Alkalien hinlänglich von den Erden.

§. 33.

Die Alkalien sind entweder feuerbeständig oder flüchtig. Erstere, welche sich durch keine bekannte Temperatur der Atmosphäre gasifiziren ***) lassen, sind zu unserm Gebrauch das Kali, das Natron, der Kalk und der Strontian; die andern aber, welche schon bey der gewöhnlichen Temperatur der Atmosphäre in Gasform übergehen, kommen hier in keine Betrachtung. Die Alkalien kommen selten rein, d. i. ganz caustisch vor, aber desto häufiger schon mit der Kohlensäure ****) zu Neutralsal-

*) Neutralisiren, Salze erzeugen, die weder die Eigenschaften einer Säure, noch eines Alkali haben.

**) Säuren sind Producte aus ganz eigenthümlichen säurefähigen Substanzen, welche auf der Zunge den sogenannten sauren Reitz erregen.

***) Gasifiziren, Luftform annehmen; denn Gas bedeutet Luft.

****) Kohlensäure oder Kohlenstoffsäure bestehet aus 17,92 Kohlenstoff (§. 50.), und 82,09 Sauerstoff

zen (§. 75.) verbunden, wo sie dann milde Alkalien heißen.

§. 34.

Von dem Kali.

Das Kali (caustische Pottasche, vegetabilisches Laugensalz) findet man niemals rein, sondern allemal schon an andere Stoffe gebunden im Weltraume verbreitet, von denen es erst geschieden werden muß.

Wenn die Asche, welche von dem Verbrennen der Bäume, Sträucher und vieler Staudengewächse übrig bleibt, mit kaltem Wasser ausgelaugt, filtrirt, und dann zum Trocknen abgedunstet wird; so erhält man ein noch unreines Kali, die sogenannte Pottasche. Durch das öftere Auflösen, Filtriren und Trocknen aber wird ein reineres Kali, oder gereinigte Pottasche erhalten.

§. 35.

Rein erhält man das Kali aus dem Weinstein (§. 96.), indem man eine beliebige Menge desselben in einem eisernen Tiegel zwischen Kohlen gänzlich ausglühen läßt; der Rückstand ist dann eine alkalisch schmeckende Kohle, aus welcher dann durch das Auslaugen mit destillirtem Wasser *) das Kali geschieden, und durch das Ausdunsten der Lauge zur Trockne erhalten wird.

§. 36.

Am reinsten aber wird das Kali aus dem Salpeter

(§. 36.). Sie ist sehr häufig über der Erde verbreitet; gasförmig in der Atmosphäre; tropfbar mit jedem Brunnen- oder Quellwasser verbunden; in salzfähigen Grundlagen befindlich u. s. w.

*) Destillirtes Wasser wird ein vermittelst einer einfachen Destillation von allen fremdartigen Theilen ganz rein gemachtes Wasser genannt.

(§. 80.) erhalten, wenn dieser in einem Tiegel zwischen gluhenden Kohlen geschmolzen, und dann nach und nach so oft gepulverte Kohle hinzugethan wird, bis keine Verpuffung *) mehr erfolgt. Dieses Kali hat eine grüne Farbe, und bestehet aus 0,14 Sauerstoff **) und 0,86 metallischer Grundlage oder Kalium. Es wird zum Farbenfeuer, zu den Illuminationswässern, auch sonst verschieden gebraucht.

§. 37.

Von dem Natron.

Das Natron (mineralisches Laugensalz, Mineralkali, Sodasalz) ist, wie das Kali, sehr reichlich auf dem Erdboden verbreitet, aber auch, gleich jenem, immer schon an Säuren und andere Stoffe gebunden, von denen es erst getrennt werden muß. Bloß mit Kohlenstofffäure gebunden findet man es in mehreren Ländern auf thonigt-mergelartigem Boden, und wittert aus der Erde hervor; viele Quellen enthalten es in Wasser aufgelöst; auch kömmt es in vielen Pflanzen, zumal solchen, die im oder am Meere, oder sonst auf einem salzreichen Boden wachsen, vor. Die aus den salzigen Vegetabilien durchs Verbrennen und Einäschern gewonnene, gemeiniglich in feste Stücke zusammen gesinterte Asche wird Soda genannt, und nach den Ländern, wo sie gewonnen wird, in orientalische, spanische, ungarische u. s. w. unterschieden. Diese Soda ist aber immer noch mit Küchensalz, Schwefel und verschie-

*) Verpuffung, ist des Salpeters vornehmste Eigenschaft, mit starkem Geräusch sich zu entzünden und zu verzehren, besonders bey zugesetzter Kohle.

**) Sauerstoff oder Säure erzeugender Stoff, Oxygen, wird ein eigenes, in der Natur sehr reichlich verbreitetes Element genannt, welches den zureichenden Grund von der Bildung der Säuren enthält.

denen Erden verbunden, und enthält kaum 30 Prozent wirkliches Natron.

§. 38.

Man gewinnt das Natron entweder durch die Abscheidung aus der Soda, oder durch Entmischung des Küchensalzes mit Kali. Gemeiniglich werden 16 Loth Küchensalz (§. 89.), und eben so viele Pottasche mit 2 Pfund destillirtem Wasser in der Siedhitze aufgelöst, bis zur Bildung einer Salzhaut abgedunstet, dann filtrirt und in die Kälte gestellt, wo sich dann das Natron in rhomboidalischen Krystallen daraus anschießt. Es enthält 25,66 Sauerstoff und 74,34 metallische Grundlage oder Natronium, und wird in der Folge auf verschiedene Arten in Anwendung gebracht werden.

§. 39.

Von dem Kalk.

Der Kalk kömmt auf dem Erdboden ungemein häufig vor; aber immer mit Säuren oder andern Materien verbunden; am meisten aber wird er zu Bath in England, oder an der Mündung einiger ausgebrannter Vulkane im reinsten Zustande gefunden. Am häufigsten wird im gemeinen Kalkstein der rohe Kalk angetroffen, welcher in seinem übrigens reinen Zustande 0,52 Kalk, 0,43 Kohlensäure und 0,05 Krystallisationswasser (§. 77.) enthält. Man pflegt den Kalkstein, der gemeiniglich eine aschgraue Farbe hat, in einem besondern Ofen zu brennen, wobey die Kohlensäure und das Krystallwasser daraus entwickelt werden, und der reine Kalk, auch lebendiger oder gebrannter Kalk genannt, bleibt übrig, welcher einen scharfen, urinösen, ätzenden Geschmack hat. Der reine Kalk besteht aus 28,16 Sauerstoff und 71,84 metallischer Grundlage oder Kalium. Man

braucht den Kalk zum Feuerwerkskitte, und auch sonst verschieden.

§. 40.

Von dem Strontian.

Der Strontian oder die vormals sogenannte Strontian- oder Strontiterde, ist natürlich noch nicht gefunden worden, sondern er kömmt mit Säuren verbunden im Mineralreiche vor. Der vorfindliche natürliche kohlenstofffaure Strontian bestehet aus 69,5 Strontian, 30 Kohlensäure und 0,5 Kryställisationswasser. Er wird ganz rein erhalten, wenn ein Gemenge von 4 Theilen zart gepulverten kohlenstofffauren Strontian und 1 Theil reine Kohle in einer Retorte so lange geglühet wird, bis sich nichts Gasförmiges mehr entwickelt. Dieser gereinigte Strontian bestehet aus 0,32 Strontian und 0,68 Kryställwasser, und ist in kleinen prismatischen, farbenlosen, durchscheinenden Kryställen angeschossen. Der salzsaure Strontian dienet besonders zu unserem Gebrauch, welcher im Alkohol gelöst, mit einer purpurrothen Flamme brennt, daher zum Farbenfeuer angewendet wird.

II.

Von den Erden und Steinen.

§. 41.

Die Erden und Steine machen nur eine Klasse aus, weil sie in nichts unterschieden sind, als daß bey den Steinen die Theile fester zusammen hängen. Übrigens ist der Hauptbestandtheil der Steine eine oder etliche von den Erdarten, die man dermalen kennt. Zu unserem Gebrauch werden bloß nachstehende vier Erdarten abgehandelt werden.

§. 42.

Von der Kalkerde.

Die Kalkerde brauset mit Säuren, vornämlich mit der Salpeterfäure (§. 86.) stark auf. Die Steine, welche größtentheils aus dieser Erde bestehen, heißen kalkartige Steine; sie sind weich, geben mit dem Stahle kein Feuer, und werden, durch das Feuer gebrannt, leichter. Hier wird bloß die Kreide bemerkt. Sie ist eine harte weiße Erde, oder ein weicher Stein, der aus staubigen, mehligen Theilchen bestehet, die ziemlich dicht zusammen hängen, und abfärben, aber sich im Feuer nicht hart brennt. Die reine weiße Kreide ist sehr fein, enthält keine oder nur sehr wenig Schwefelsäure (§. 108.), und dienet als ein Zusatzmittel zu dem sogenannten Bleyweiß (§. 55.).

§. 43.

Von der Thon- und Alaunerde.

Die Thon- und Alaunerde brauset sehr schwach mit Säuren auf, zertheilet sich im Wasser sehr leicht, und schmelzt im Feuer nicht, wird aber hart. Durch die Verbindung mit Schwefelsäure gibt sie Alaun (§. 100.). Sie fühlt sich sehr schlüpfrig an, und ist zähe und dehnbar. Zu unserem Gebrauch werden bemerket:

1) Der gemeine Thon, welcher fein, rein und von weißer Farbe seyn muß, wird in den Fontänen und Brillantbränderhülsen als ein Vorschlag am Halse gebraucht, damit ein längerer Feuerkanal entstehet; auch kann er als ein Zusatz zu dem Kleister und zu dem Feuerwerkskitte angewendet werden.

2) Das Porzellan, das aus der reinsten und feinsten Thon- oder sogenannten Porzellanerde erzeuget wird, die im Feuer gebrannt weiß und unschmelzbar

bleibt, aber eine sehr große Härte und Festigkeit bekommt. Gröblich gestoßenes Porzellan wird zum Funkenfeuer gebraucht.

3) Der Bolus als eine fette, zähe und klebrige rothe Thonerde, welche zum Anstreichen verschiedener Dinge gebraucht wird. Der armenische Bolus ist der beste; nach diesem der französische und böhmische.

4) Der Röthel oder Röthelstein, der eine verhärtete Art Bolus ist, und gebraucht wird, um bey den Lustfeuerwerksstücken gewisse Abmessungen deutlich anmerken zu können.

§. 44.

Von der Kieselerde.

Die Kieselerde brauset mit keiner Säure, als der Flußspathsäure *) auf, und schmelzt nicht im Feuer. Wenn aber Pottasche dazu gethan wird, so schmelzt sie zu Glas. Sie ist der Grundstoff von vielen Steinarten, die mit dem Stahle Feuer geben. Zu unserem Gebrauch werden gezählet:

1) Das Glas, welches klein gestoßen, und unter verschiedene Lustfeuerwerkssätze gemischt, verursachet, daß sich die Feuerfunken im Auswerfen zertheilen; denn sobald das Feuer das Glas ergreifet, so zerspringt selbes, und gibt glänzende stark rauschende Funken. Auch kann das Glas zu dem Feuerwerkskitte gebraucht werden.

2) Der Sand, welcher unter den chinesischen, auch

*) Flußspathsäure oder Flußsäure nennt man eine eigenthümliche Säure, welche an Kalk gebunden, im Fluß oder Flußspath enthalten ist, und durch die Destillation desselben mit Schwefelsäure daraus geschieden werden kann.

andern Lustfeuerwerksſätzen zum Funkenfeuer gebraucht wird, beſtehet aus lauter kleinen weißlichen und gelblichen Körnchen, und muß, um ihn gleich groß zu erhalten, durch ein feines Sieb geſchlagen werden.— Zu einem ähnlichen Gebrauch ſind auch nachſtehende Steinarten, wenn ſie zerſtoßen und geſiebt werden, dienlich:

3) Die Bergkryſtalle, welche an verſchiedenen Orten in Bergen, beſonders ſchön und durchſichtig aber und von ſechseckigter Geſtalt in den Schweizeralpen gefunden werden.

4) Der Quarz, welcher eine ähnliche Art von Bergkryſtall iſt.

5) Die Hornſteine, zu welcher Gattung vornämlich unſere Feuerſteine gehören. Die von lichtgelber Farbe, beſonders die franzöſiſchen Feuerſteine, ſind die beſten.

6) Der Kalzedon hat eine Milchfarbe, und iſt härter als der Feuerſtein.

7) Der Laſurſtein iſt von einer hellblauen Farbe.

8) Der Bimsſtein, welcher auch die Kieſelerde enthält, gehöret eigentlich zu den vulkaniſchen Produkten.

§. 45.

Von der Talk- und Bittererde.

Die Talk- und Bittererde (Magnesia) brauſet mit Säuren ſtark auf, und erzeuget damit bitterſchmeckende Salze. Wir bemerken hier bloß das ſogenannte Frauenglas oder Fraueneis, welches, vornämlich das ruſſiſche, aus ſehr elaſtiſchen, dünnen und hellen durchſichtigen farbigen Blättern beſteht, und bey den Illuminationen zur Vorſtellung eines Namens oder anderer Figur gebraucht wird.

III.

Von den Metallen.

§. 46.

Die Metalle zeichnen sich vor allen übrigen Körpern vorzüglich durch folgende allgemeine Eigenschaften aus:

1) Durch einen eigenthümlichen metallischen Glanz.
2) Durch Brennbarkeit und Oxydirbarkeit *), wenn sie in Berührung mit Sauerstoffgas **) geglühet werden.
3) Durch das Vermögen, die Elektrizität, so wie die Wärme, in hohem Grade zu leiden.
4) Durch ihre vollkommene Undurchsichtigkeit.
5) Durch Schmelzbarkeit im Feuer.
6) Durch Unauflöslichkeit im reinen Wasser.
7) Durch ihre vorzügliche spezifische Schwere und Dichtigkeit.

Sie kommen in der Erde als gediegene oder fast ganz reine Metalle, als oxydirte unter der Gestalt einer Erde, oder als vererzte Metalle vor. Aber auch in den Erzeugnissen des Thier- und Pflanzenreichs findet man einige derselben.

§. 47.

Die Metalle haben die Eigenschaft, sich bey einem wiederholten oder fortgesetzten Drucke auszudehnen, und

---

*) Oxydirbarkeit bedeutet jede vorgehende Verbindung eines Körpers mit dem Sauerstoff, ohne daß er dabey in eine wirkliche Säure umgeändert wird. Ein Mehreres im §. 49.

**) Sauerstoffgas, Oxygengas, Lebensgas ꝛc. entstehet, wenn Sauerstoff, ohne Mitwirkung eines andern Elements, mit Wärmestoff (§. 91.) in Mischung tritt, und ist eine gasförmige Flüssigkeit eigener Art.

lassen sich mehr oder weniger in dünne Fäden ziehen, oder unter dem Hammer schmieden. Diese Eigenschaft nennt man die Dehnbarkeit, welche aber durch fortgesetztes Hammern in Sprödigkeit übergeht.

§. 48.

Nach dem verschiedenen Grade ihrer Dehnbarkeit theilte man sonst die Metalle in dehnbare oder eigentliche Metalle, und in spröde, brüchige oder Halbmetalle ein. Zu ersterem gehörten 7 Arten, als: Gold, Platin, Silber, Queckſilber, Bley, Kupfer, Eisen, Zinn und Zink; zu den letztern aber 20 Arten, als: Wismuth, Antimonium, Nickel, Kobalt, Arsenik, Mangan, Wolfram, Uran, Molybdän, Titan, Krom, Tellur, Tantalum, Kolombinum, Zererium, Paladium, Osmium, Rohdium, Iridum und Junonium. Eine andere Eintheilung war in edle und unedle Metalle, wo zu den ersteren Gold, Platin und Silber gezählet wurde. In den neuesten mineralogischen Schriften aber findet man jetzt die Metalle in hämmerbare, in spröde und leicht schmelzbare, in spröde und schwer schmelzbare, und in strengflüssige abgetheilet.

§. 49.

Alle Metalle haben eine größere oder geringere Anziehung zum Sauerstoff, verbinden sich mit demselben, zumal bey schneller Oxydation *), unter Entwicklung

*) Oxydation entsteht, wenn unedle Metalle, z. B. Bley, Zinn, Kupfer u. s. w. mit Berührung der atmosphärischen Luft anhaltend geglühet werden, ohne daß sie in Fluß kommen können, so verlieren sie nach und nach

von Wärme und Licht, und gehören also zu den brennbaren Stoffen. Sie verwandeln sich dabey in besondere Substanzen, welche Metalloxyde genannt werden, alle auszeichnenden Eigenschaften der Metalle verloren haben, und in einen zerbrechlichen erdähnlichen Zustand übergegangen sind. Entziehet man aber einem Metalloxyde den Sauerstoff, so kehret es in seinen metallischen Zustand zurück, und diese Desoxydirung nennt man die Wiederherstellung oder Reduction der Metalle.

§. 50.

Die Metalle gehen auch mit allen einfachen brennbaren Stoffen Verbindungen ein. Einige verbinden sich mit dem Wasserstoff *), andere mit dem Kohlenstoff **). Mit dem Schwefel (§. 101.) verbinden sich fast alle, außer dem Gold, Platin und Zink, leicht, indem sie mit demselben geschmolzen werden, und dann Schwefelmetalle heißen. Eben so verbinden sich auch verschiedene Metalloxyde mit den fetten Ohlen (§. 139.).

In wie weit nun von den Metallen, ihren Oxyden,

---

ihre reguliniſche Form, ſie werden dabey in zerreibbare erdförmige Materien umgewandelt, und bekommen dabey eine bedeutende Zunahme an abſolutem Gewichte; dagegen ihr ſpezifiſches Gewicht vermindert wird.

*) Waſſerſtoff iſt ein eigenthümliches Element, und kann für ſich nicht daraeſtellt werden. Im Waſſer iſt er an Sauerſtoff, in Ohlen an Kohlenſtoff u. ſ. w. gebunden. Sein Daſeyn muß daher aus den Produkten ſeiner Miſchung mit andern Elementen beurtheilet werden.

**) Kohlenſtoff iſt das verbrennliche Subſtrat in jeder Kohle, ſie mag aus den vegetabiliſchen oder animaliſchen Subſtanzen herſtammen. Er iſt ein ſelbſtbeſtändiges Element, das in allen organiſchen Subſtanzen des Thier- und Pflanzenreichs, und auch in vielen anorganiſchen Materien gefunden wird.

Oxydülen und sonstigen Kunstprodukten eine Anwendung zu den Lustfeuern gemacht werden kann, wird aus nachfolgendem ersichtlich seyn.

§. 51.

Von dem Queckfilber.

Das Queckfilber zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

1) Es ist silberweiß von Farbe.
2) Es ist schon bey der gewöhnlichen Temperatur der Atmosphäre tropfartig, und erstarret erst bey einer Kalte von 32° R. oder 40° Fr., in welchem Zustande es sich hämmern, schneiden und biegen läßt, und so wie Bley einen dumpfen Klang gibt.
3) Seine spezifische Schwere ist im flüßigen Zustande 13,5681 bis 14,110, im festen Zustande aber 14,333 bis 15,745.
4) Bey 600° Fr. siedet es, und verflüchtiget sich; es läßt sich daher destilliren, und dadurch, wenn gleich nicht vollkommen, von andern Metallen scheiden.
5) Auch schon in niedriger Temperatur verdunstet es langsam.
6) Durch Einwirkung der Luft und Wärme oxydirt es sich.

§. 52.

Das gemeine verkäufliche Queckfilber ist oft mit Wismuth oder Bley verunreiniget. Man reiniget es durch die Destillation aus einer kleinen gläsernen Retorte, deren Hals in einer Vorlage mit Wasser hängt. Das reine Queckfilber geht in die Vorlage über, und die fremdartigen Theile bleiben in der Retorte zurück.

§. 53.

Sowohl in seinem reinen natürlichen, als auch in

nachstehenden abgeändertem Zustande ist das Queckſilber zu unſerem Gebrauch anwendbar.

1) Wenn das Queckſilber mit 10 Prozent Sauerſtoff in Miſchung tritt, ſo bildet es ein vollkommenes Oxyd von rother Farbe, das rothe Queckſilberoxyd. Es entſtehet entweder durch die Oxydation in der atmoſphäriſchen Luft, oder mit Salpeterſäure. Wenn dieſes rothe Queckſilberoxyd mit Schwefel in gehörigem Verhaltniß zuſammen verbunden, und das Produkt in einem Kolben der Glühehitze ausgeſetzt wird, ſo ſublimirt ſich ſelbes als eine Maſſe, die unter dem Namen Zinnober bekannt iſt, und zum Farbenfeuer gebraucht wird. Auch kömmt der Zinnober fertig gebildet in Form der rothen Queckſilbererze in der Natur vor, und theilet ſich daher in natürlichen und künſtlichen. Beyde haben einerley Grundmiſchungen, und beſtehen aus 15 Theilen Schwefel und 85 Theilen Queckſilber.

2) Wenn man auf 1 Theil Queckſilber 1 bis 1 1/2 Theil konzentrirte Schwefelſäure gießt, und das Gemiſche erwärmet, ſo erhält man eine weiße Salzmaſſe, die Queckſilbervitriol, oder ſchwefelſaures Queckſilber genannt wird. Werden nun 4 Theile ſchwefelſaures Queckſilber, welches bis zur vollkommenen Trockenheit erhitzt worden iſt, in einem gläſernen Mörſel mit 5 Theilen verknifterten Kochſalz *) abgerieben, und in einem gläſernen Kolben im Sandbade dem Feuer ausgeſetzt, ſo wird ſich eine trockne ſalzige Maſſe ſublimiren, welche man

*) Verknifertes Kochſalz entſtehet, wenn man Kochſalz ſo lange erhitzt, bis es kein Kryſtallwaſſer mehr hat, damit es als Flußmittel im Schmelzgefäße nicht verpraßle, und die übrige Maſſe nicht umherwerfe.

das ätzende salzsaure Queckſilber, auch ſalzſaures Queckſilberoxyd nennt, und aus 18 Theilen Salzſäure (§. 90.) und 82 Queckſilberoxyd beſtehet. Man gebraucht es in verſchiedenen Lufeuerwerksſätzen.

§. 54.

Von dem Bley.

Das Bley beſitzt in ſeinem reinen Zuſtande folgende Eigenſchaften:

1) Seine Farbe iſt blaulich weiß.
2) Es hat keinen Klang, und iſt ſo weich, daß es ſich mit dem Meſſer ſchneiden läßt.
3) Seine Zähigkeit und Feſtigkeit iſt nur geringe, aber ſeine Dehnbarkeit iſt bedeutend groß.
4) Seine ſpezifiſche Schwere iſt 11,345 bis 11,552.
5) Es ſchmelzt ſchon vor dem Glühen bey 225 $^3/_4$° R., und kryſtalliſirt beym Erkalten in oktädriſchen Kryſtallen.

Das Bley kömmt nie gediegen, ſondern immer oxydirt, vererzt, oder mit Säuren verbunden vor.

§. 55.

Zu unſerm Gebrauch benöthiget das Bley folgende Bearbeitung:

1) Wenn das Bley in Berührung mit der Luft geſchmolzen und öfters umgeſchüttelt wird, ſo verwandelt es ſich durch dieſen erſten Grad der Oxydation in ein graugrünes Bleyoxydul oder Suboxyd (unvollkommenes Oxyd), die Bleyaſche genannt. Bey fortgeſezter Oxydation gehet die Bleyaſche in ein gelbes Oxyd, das Bleygelb oder Maſſikot über. Bey ſtärkerer Hitze geht das Maſſikot in einen halbverglasbarten Zuſtand über, iſt von röthlicher Farbe,

und wird Bleyglätte, auch nach der mehr röthlich gelben oder blasgelben Farbe Goldglätte und Silberglätte genannt. Auch gewinnt man die Bleyglätte beym Seigern und Abtreiben des bleyhaltigen Silbers. Man gebraucht selbe in verschiedenen Lustfeuerwerkssätzen; auch bey Verfertigung des Firnisses, um das im Sieden befindliche Leinöhl zu reinigen und zu trocknen.

2) Bey fortgesetztem Glühen des gelben Bleyoxyds in Berührung der Luft erhält man ein rothes Oxyd, die Mennige. Werden 4 Theile Mennige und 1 Theil reiner Kieselsand in einem irdenen Tiegel zusammen geschmolzen, und die geschmolzene Masse ausgegossen, so erhält man ein gelbes Bleyglas, das zum goldfarbigen Farbenfeuer dienet.

3) Wenn man das Bley mit Salpetersäure auflöst, so erhält man ein weißes Pulver, welches salpetersaures Bleyoxydul oder Bleysalpeter heißt, und aus 67,2 Bleyoxydul und 32,8 Salpetersäure bestehet. Man kann den Bleysalpeter in verschiedenen Lustfeuerwerkssätzen anwenden. Sonst heißt er auch Knallbley, weil er sich auf den Kohlen mit Geräusch zersetzt.

4) Wenn das Bley mit Essig (§. 161.) aufgelöst, und mit einem Zusatze von Kreide versehen wird, so entstehet daraus das sogenannte Bleyweiß oder essigsaure Bley. Da aber das Bleyweiß oft bis zum Übermaaße mit Kreide oder auch andern weißen Erden verfälscht vorkommt, welches seiner Anwendung zur Luntenbeitze sehr hinderlich ist, so kann man diese Verfalschung auf folgende Art entdecken. Man vermische 4 Loth Bleyweiß mit 2 Loth gereinigter Pottasche und 1 Loth Kohlenstaub, und setze diese Vermischung in einem Tiegel in ein starkes Feuer. Das

Bley wird man, nachdem der Tiegel erkaltet ist, wieder hergestellt finden, und nun leicht ausfindig machen können, mit wie viel Erde es verfälscht worden ist. Nur muß man den zehnten Theil bey den angegenommenen 4 Loth Bleyweiß, der dem Bley an Übergewicht beygetreten, vorher abziehen.

§. 56.

Von dem Kupfer.

Das Kupfer in seinem reinsten Zustande zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

1) Seine Farbe ist bräunlich roth und stark glänzend, sein Bruch körnig krystallinisch.
2) Es zeiget einen eigenen zusammenziehenden metallischen Geschmack, und beym Reiben mit den Händen einen eigenen Geruch.
3) Es ist sehr fest, elastisch, zähe, und gibt unter den Metallen den stärksten Klang.
4) Sein spezifisches Gewicht ist im gegossenen Zustande 7,788 und im gehämmerten 9,000.
5) Seine Dehnbarkeit ist geringer als die des Goldes, Platins und Silbers, aber größer als die des Bleyes.
6) Es kommt weißglühend bey einer Temperatur von 644 $^1/_2$° R. zum Fluß, und krystallisirt beym langsamen Erkalten in vierseitigen pyramidalischen oder oktädrischen Krystallen.
7) Es ist leicht oxydirbar.

Das Kupfer findet sich theils gediegen, theils in Kupfererzen, theils auch in den sogenannten Zementwässern.

§. 57.

Zum Gebrauch für die Lustfeuer wird das Kupfer auf nachstehende Arten zubereitet:

1) Wenn das Kupfer im Fluße mit Arsenik vermischt wird, so entstehet das sogenannte Weißkupfer oder Prinzmetall, welches durch die Raspel bearbeitet, zu den Feuerrädersätzen am meisten angewendet wird.

2) Wenn ein blankes Stück Kupfer in Berührung mit der Luft erhitzet wird, so läuft es dabey erst gelb, blau, violet u. s. w. an, als ein Zeichen der an der Oberfläche beginnenden Oxydation. Im fernern Glühen belegt es sich mit schwarzbraunen Schuppen, die nach und nach in ein schönes rothbraunes Pulver übergehen, das man Kupferasche nennt.

3) Wenn man das Kupfer mit Salpeterfäure auflöst, so erhalt man das Kupfer völlig oxydirt, unter einer saphyrblauen Farbe.

4) Wird das Kupfer in der Wärme mit der Salzfäure aufgelöst, so erhält man ein Oxydul von dunkelbrauner Farbe.

5) Wird das Kupferoxyd gleich bey seiner Fällung mit einer verhältnißmäßigen Menge Wasser verbunden, so entstehet ein eigenthümliches Product, welches man Kupferoxydhydrat nennt. An der Luft saugt dieses Hydrat Kohlensäure ein, und gehet in ein grünes kohlensaures Kupfer über.

6) Wird das Kupfer aus seiner Lösung in Salpeter- oder Salzfäure gefällt, so nimmt es nach Verschiedenheit und Verhältniß des Fällungsmittels daraus mehr oder weniger andere Stoffe an sich, und bildet farbige Niederschläge. So entstehet z. B. das braunschweiger Grün, welches kohlensaures Kupfer ist. Das scheel'sche Grün, eine Verbindung des Kupferoxyds mit Arsenik; das Bergblau, ein natürliches, mit Thon verbundenes Kupferhydrat u. s. w.

7) Die Essigsäure *) löst das Kupfer nur langsam, leichter das Kupferoxyd auf, und gibt den bekannten Grünspan.

8) Das mit Schwefelsäure aufgelöste Kupfer gibt den bekannten blauen Vitriol oder Kupfervitriol.

Alle vorbeschriebenen Kupfererzeugnisse werden zu dem Farbenfeuer angewendet.

§. 58.

Von dem Eisen.

Das Eisen hat im reinen Zustande folgende Eigenschaften:

1) Seine Farbe ist grauweiß.
2) Sein Bruch ist faserig.
3) Seine spezifische Schwere beträgt 7,207 bis 7,840.
4) Es ist sehr zähe, hart und elastisch, aber nicht sehr dehnbar, da es durch das Hämmern spröde wird.
5) Gegen harte Steine geschlagen springt es in glühenden geschmolzenen Tröpfchen oder Funken ab.
6) Es erfordert zum Schmelzen einen sehr hohen Hitzgrad, läßt sich aber in der Weißglühehitze sehr gut schweißen.

Es findet sich selten gediegen, kömmt aber desto häufiger in den sogenannten Eisenerzen vor.

§. 59.

Durch nachstehende Bearbeitung wird das Eisen zum Gebrauch für die Lustfeuer anwendbar:

1) Wenn reines Eisen in einem starken Mörsel klein zerstoßen, und in 6 Abtheilungen oder Ordnungen abgesondert wird, so, daß die gröbste Ordnung so groß

*) Essigsäure, Essiggeist wird der reine saure, in der Wärme vollkommen flüchtige Antheil des Essigs genannt, in welchem jene Säure, in Verbindung mit mehreren andern Säuren und Schleimtheilchen, enthalten ist. Essig und Essigsäure dürfen nicht mit einander verwechselt werden.

als eine Linse, und so fort immer kleiner, bis es wie ein dicker Staub geworden ist. Man bedienet sich dieses gestoßenen Eisens vorzüglich zu den chinesischen Lustfeuersätzen.

2) Wenn man das Eisen durch die Schmelzung oder Zementation mit einer häufigen Menge Kohlenstaub vereiniget, und ihm durch das Löschen eine größere Härte und Sprödigkeit gegeben hat, so heißt es Stahl. Dieser muß zu unserem Gebrauch auf folgende Art geschmolzen werden. Man nimmt ein Stück Stahl, macht selben in einem Schmiedfeuer recht glühend, setzt sodann eine Schüssel mit reinem kalten Wasser darunter, nimmt darauf ein Stück ganzen Schwefel, und hält selben an den glühenden Stahl, so wird er ins Wasser herab träufeln. Wenn man nun diese Stahlkörnchen in einem Mörsel zerstößt, durchsiebt, und statt der Feilspäne zu den Lustfeuern anwendet, nur daß man mehr davon nimmt, als sonst gewöhnlich Feilspäne; so gibt dieser geschmolzene Stahl einen schönen Strahl mit grüner und blauer Flamme. Alle Sätze, die mit diesem geschmolzenen Stahl vermengt sind, bleiben sehr lange Zeit gut, und verderben nicht so leicht.

3) Wenn das Eisen oder der Stahl mit der Raspel bearbeitet wird, so erhält man die Eisen- oder Stahlfeilspäne, welche den Lustfeuern ein sehr helles glänzendes Ansehen geben, besonders die Stahlfeilspäne. Sie müssen aber durchaus neu gearbeitet seyn, und die Lustfeuer müssen auch bald nach ihrer Verfertigung verbraucht werden, weil sie dann bey langer Aufbewahrung unvermeidlich von dem Rost verderben würden.

4) Wenn man aus den Gewehrfabriken frische Bohrspäne von den Flintenläufen nimmt, selbe zu groben Körnern in einem Mörsel zerstößt, in mehrere Sorten

oder Ordnungen abtheilet, durch ein Haarsieb von allem Staube reiniget, sie dann mit einem Lappen von Leinwand, auf welchen zur Verhütung des Rostes einige Tropfen Baumöhl getröpfelt werden, gut abgerieben hat, so können sie sehr vortheilhaft zu dem Brillantfeuer angewendet werden.

5) Wenn reines Stabeisen einer allmähligen verstärkten Hitze unter dem Zutritte der Luft ausgesetzt wird, so läuft es bey 225° R. dunkelblau an, und ändert sich bey fortgesetztem Glühen nach und nach in ein schwarzgraues zerreibbares Wesen um, welches im gepulverten Zustande Eisenmohr oder schwarzes Eisenoxydul genannt wird. Wird dieses Oxydul, fein gerieben, unter dem Zutritte der Luft und öfterem Umrühren geglühet, so gehet es in ein braunrothes erdiges Pulver über, und ist Eisenoxyd oder Eisensafran.

6) Das Eisen ist in allen Säuren auflöslich, sowohl im reguliniſchen, als im oxydulirten und oxydirten Zustande. Die damit gebildeten Eisensalze haben sämmtlich einen zusammenziehenden Geschmack. Mit Schwefelsäure aufgelöstes Eisen gibt den grünen oder Eisenvitriol, das schwefelsaure Eisenoxydul. An der Luft wird dieses Oxydul rostfarbig und zerfällt zu Pulver, welches eine rothe Farbe hat, und rothes Eisenoxyd oder rother Eisenvitriol genannt wird.

7) Die Salpetersäure wirkt im konzentrirten Zustande sehr heftig auf das Eisen, indem sie dabey zerlegt, und das Eisen, bey Anwendung von wenig Säure, in ein oxydartiges Pulver verwandelt zurück bleibt, und salpetersaures Eisenoxyd genannt wird.

8) Die Salzsäure löst das Eisen selbst im verdünnten Zustande leicht auf, und die grüne Flüssigkeit liefert

beym Abdunsten und Abkühlen smaragdgrüne wirrflichte oder rautenförmige Krystallen, welche salzsaures Eisenoxydul sind.

9) Das Eisen kann auch wegen seiner Zähigkeit zu Draht gezogen werden. Dieser Eisendraht wird von verschiedener Dicke gebraucht. Vor seiner Anwendung legt man selben ins Feuer, läßt ihn ausglühen und dann langsam erkalten. Auf diese Weise ausgeglühet ist er biegsam und zerbricht nicht so leicht.

§. 60.

Von dem Wismuth.

Das Wismuth hat im reinen Zustande folgende Eigenschaften:

1) Seine Farbe ist weiß, ins röthliche spielend und stark glänzend.
2) Sein Bruch ist großblätterig.
3) Seine spezifische Schwere beträgt 9,670 bis 9,8227.
4) Es ist ziemlich hart, aber sehr spröde und wenig elastisch.
5) Es ist leicht flüßig, schmelzt schon bey 190° R., krystallisirt beym langsamen Erkalten in Oktaedern, brennt mit bläulicher Farbenflamme, und ist in der Hitze flüchtig.

Aus den Erzen gewinnt man es durch Rösten und Ausschmelzen mit Kohle.

§. 61.

Zur nützlichen Anwendung bey den Lustfeuern muß das Wismuth zu dem sogenannten Wismuthglas zubereitet werden, welches auf folgende Art geschieht. Wenn das Wismuth bey gelinder Hitze mit Berührung der Luft geschmolzen wird, so überzieht es sich mit einem dunkel purpurbraunen Pulver, dem grauen Wismuthoxydul oder Wismuthasche. Im stärkeren Feuer verflüchtiget

sich das Oxydul als ein gelber Rauch, der sich in der Kälte zu einem gelben trocknen Pulver verdichtet, welches Wismuthoxyd oder Wismuthblume genannt wird. Dieses Oxyd schmelzt in verschlossenen Gefäßen zu einer glasartigen Substanz, die das Wismuthglas ist.

Wenn das Wismuth gepulvert wird, so kann es auch zu verschiedenen Lustfeuern mit Nutzen angewendet werden.

§. 62.

Von dem Antimonium.

Das Antimonium oder Spießglas in seinem reinsten Zustande hat folgende Eigenschaften:

1) Es ist zinnweiß, stark glänzend und von blättrigem, strahligen Gefüge.
2) Seine spezifische Schwere ist 6,7021 bis 6,860.
3) Es ist zwar hart, aber sehr spröde, zerreibbar und gar nicht dehnbar.
4) Es schmelzt beym Glühen bey 346° R. und verflüchtiget sich unter Mitwirkung der Luft in weißen Dämpfen.

Der gewöhnliche verkäufliche Antimonium kömmt sehr häufig natürlich vor, und besteht aus dem sogenannten Spießglaskönig und aus Schwefel, womit der König mineralisirt ist. Man nennt es schwarzes Schwefelspießglas, und enthält 74 Theile Spießglaskönig und 26 Theile Schwefel. Das meiste und beste Antimonium kömmt in geschmolzenen oder gerösteten Kuchen zu unserem Gebrauch aus Ungarn. Es wird in sehr vielen Lustfeuerwerkssätzen angewendet, und verursacht mit andern brennbaren Materialien ein festes mit durchdringenden Strahlen verbundenes Feuer.

§. 63.

Das Antimonium gehet auf dem trocknen und nassen Wege mit dem Sauerstoff in Mischung, und bildet damit

gewöhnlich nachstehende, auch zu den Lustfeuern anwendbare Oxydule und Oxyde.

1) Das graue Spießglasoxydul erhält man, wenn das sehr fein gepulverte Schwefelspießglas auf einem irdenen Scherben so lange geröstet wird, bis keine Schwefeldämpfe mehr aufsteigen, und alles zu einem grauen Pulver geworden ist.

2) Das braune Spießglasoxydul wird erhalten, wenn rohes Spießglas und Salpeter zu gleichen Theilen in einem Schmelztiegel zusammen verpufft, und dann mit Wasser ausgesüßt werden.

3) Das weiße Spießglasoxyd oder die Spießglasblumen gewinnt man, wenn das Spießglasmetall mit Berührung der Luft geglühet, und der aufsteigende Dampf in einem Gefäße aufgefangen und verdichtet wird.

4) Das gelbe Spießglasoxyd entstehet, wenn gepulvertes Spießglas mit Queckfilberoxyd gemengt und erhitzt, und die zurückgelassene olivengrüne Masse längere Zeit einer gelinden Rothglühehitze ausgesetzt wird.

5) Das glasartige schwefelhaltige Spießglasoxydul entstehet, wenn graues Spießglasoxydul, aber auch 8 Theile weißes Spießglasoxyd und 1 Theil Schwefel in einem Tiegel geschmolzen, und auf ein kaltes Blech ausgegossen werden. Es ist ein dunkel hyazintfarbiges, durchscheinendes Glas, welches auch Spießglanzglas genannt wird.

§. 64.

Von dem Nickel.

Der Nickel hat im reinen Zustande folgende Eigenschaften:

1) Er hat eine Farbe im Mittel zwischen Silber und Zinn.
2) Seine spezifische Schwere beträgt im geschmolzenen Zustande 8,279, und im geschmiedeten 8,666.
3) Seine Härte und Elastizität sind nur geringe, seine Zähigkeit und Dehnbarkeit aber bedeutend groß.
4) Er ist höchst strengflüssig.

Der Nickel läßt sich nur schwer im reinen Zustande, frey von Arsenik, Kobalt, Kupfer und Eisen darstellen.

§. 65.

Zu den Luftfeuern kann der Nickel auf folgende Arten zubereitet werden:

1) In Berührung mit der Luft geglühet, verwandelt er sich auf der Oberfläche zu einem grünen Pulver, welches mit Borax (§. 94.) geschmolzen, ein hyazintfarbiges Glas bildet, und Nickelglas genannt wird.
2) Wenn der Nickel mit Salpetersäure aufgelöst, und zu der Auflösung etwas Kali zugesetzt wird, so entstehet ein schönes grünes Nickelsalz.

§. 66.

Von dem Kobalt.

Der Kobalt hat im völlig reinen Zustande folgende Eigenschaften:

1) Seine Farbe ist graulich weiß, ins röthliche spielend, nicht sehr glänzend; sein Bruch bald körnig, bald blätterig.
2) Seine spezifische Schwere beträgt 8,538 bis 8,700.
3) Er ist hart und spröde, und nur bey der Rothglühehitze oxydirbar.
4) Er ist sehr strengflüssig, indem er eine Hitze von 130° Wedgwood erfordert, und völlig feuerbeständig.

Der verkäufliche Kobalt ist niemals ganz rein, sondern immer noch mit Nickel, Eisen und Arsenik verunreiniget.

§. 67.

Um den Kobalt zu den Lustfeuern mit Nutzen anwenden zu können, so muß selber auf folgende Arten zubereitet werden:

1) Durch anhaltendes Glühen und Rösten, unter dem Zutritte der Luft, läßt sich der Kobalt, ohne daß er in Fluß kömmt, oxyduliren. Dieses Oxydul ist von dunkelblauer Farbe, bey beygemischtem Arsenik aber von röthlicher Farbe. Dieses Oxydul wird mit einem Zusatze von Pottasche und Kiesel zu einem blauen Glas geschmolzen, welches klein zermahlen als Schmolte oder Eschel verkauft wird.

2) Wenn das blaue Kobaltoxydul mit Salpetersäure aufgelöst wird, so erhält die Auflösung eine rosenrothe Farbe, und liefert durch das Abdunsten und Abkühlen kleine rothe prismatische Krystalle, salpetersaures Kobaltoxyd.

3) Mit verdünnter Schwefelsäure aufgelöstes Kobaltoxydul gibt das schwefelsaure Kobaltoxyd, welches bey regelmäßiger Krystallisation in röthlichen vierseitigen Säulen erscheinet.

4) Durch die Salzsäure aufgelöstes Kobaltoxydul liefert das salzsaure Kobaltoxyd in granatrothen Krystallen, die in der Wärme bläulich grün werden.

Am allergeschwindesten kann das Kobaltoxydul erhalten werden, wenn man gepulvertes Kobaltmetall oder Kobaltkönig in einem Röstscherbel glühen läßt.

§. 68.

Von dem Arsenik.

Der Arsenik hat in seinem reguliniſchen Zuſtande folgende Eigenſchaften:

1) Seine Farbe iſt bläulich weiß oder ſtahlgrün, mit ziemlichem Glanze, der jedoch an der Luft bald verſchwindet; ſein Bruch iſt blätterig.
2) Seine ſpecifiſche Schwere beträgt 8,310; nach Guyton aber nur 5,763,
3) Er iſt ſehr hart, ſpröde und ohne alle Dehnbarkeit.
4) Er iſt flüchtig bey einer Temperatur von 355° Fr., läßt ſich daher in verſchloſſenen Gefaßen ſublimiren, iſt leicht oxydirbar, und verbreitet einen knoblauchartigen Geruch.

§. 69.

Nachſtehende Bearbeitungen machen den Arſenik zu den Luftfeuern anwendbar:

1) Wenn 4 Theile Arſenik und 3 Theile Schwefel zuſammengeſchmolzen werden, ſo ſublimirt ſich dieſer geſchwefelte Arſenik in verſchloſſenen Gefäßen gänzlich, wird gelb, und heißt dann gelber Schwefelarſenik, Auripigment, Oppert oder Rauſchgelb.
2) Wenn man das Verhältniß des Schwefels zum Arſenik wie 1 zu 3 ſetzt, ſo entſtehet der rothe Schwefelarſenik, Arſenikrubin, Realgar oder Sandrach.

§. 70.

Von dem Mangan.

Der Mangan oder das Braunſteinmetall kömmt nie gediegen vor, und kann nur mit Mühe aus dem grauen Braunſteinerz, welches ein natürliches Man-

ganoxyd ist, erhalten werden. Seine Eigenschaften sind folgende:

1) Seine Farbe ist silberweiß, ins stahlgraue ziehend.
2) Sein spezifisches Gewicht ist 6,850 bis 8,013.
3) Es ist hart und spröde.
4) Es ist sehr strengflüßig, und schmelzt erst bey 160° Wedg.
5) An der Luft oxydirt es sich leichter, als irgend ein anderes Metall.

§. 71.

In nachstehenden Gestalten ist der Mangan zu den Lustfeuern anwendbar:

1) Wenn der Mangan der Luft ausgesetzt, und dadurch zu einem braunen Pulver oxydirt wird.
2) Durch Salpetersäure aufgelöster Mangan bildet tafelförmige farbenlose Krystalle, salpetersauren Mangan, die in der Luft zerfließen, und im Feuer aber Lebensluft und Salpetersäure von sich geben.
3) Eben so werden auch von den mit Schwefel- oder Salzsäure zubereiteten Auflösungen Salze, oder der schwefelsaure oder salzsaure Mangan gebildet, die in blaßrother Farbe erscheinen.
4) Wird Manganoxyd mit 3 Theilen Salpeter so lange geglühet, bis der Salpeter zerlegt ist, kein Sauerstoffgas sich mehr entwickelt, und die Masse trocken wird, so hat man eine dunkelgrüne Substanz, das mineralische Kamäleon. Dieses kann auch zu den Illuminationswässern angewendet werden, indem ein wenig Pulver davon reines Brunnenwasser erst dunkelgrün, dann violet, endlich roth färbet; im destillirten Wasser aber bringt dieses Pulver erst eine grüne, dann eine blaue Farbe zum Vorschein.

Wäre im destillirten Wasser etwas Säure enthalten, so wird das Wasser gleich roth.

5) Mit dem Kohlenstoffe verbindet sich der Mangan durch anhaltendes Schmelzen in einem Kohlentiegel, und bildet eine aus feinen glänzenden krystallinischen Blättern zusammengesetzte Masse, den Mangangraphit.

§. 72.

Von dem Tellur.

Der Tellur, welcher in einigen siebenbürgischen Golderzen enthalten ist, hat folgende Eigenschaften:

1) Er hat eine bläulichweiße, dem Zinn ähnliche Farbe, mit starkem Glanze und blätterigem Gefüge.
2) Seine spezifische Schwere ist 6,115.
3) Er ist sehr spröde und läßt sich pulvern.
4) Er ist leicht flüßig, verflüchtiget sich in der Hitze, und verbreitet weiße Dämpfe, die wie Rettig riechen.
5) Er ist verbrennlich, und brennt mit einer lichtblauen, am Rande grünlichen Farbe.

Der Tellur kann nicht allein in seinem natürlichen Zustande, sondern auch zu gleichen Theilen mit Schwefel zusammen geschmolzen, als sogenannter Schwefeltellur, von stahlgrüner Farbe, mit vielem Nutzen zum Farbenfeuer gebraucht werden.

IV.

Von den Salzen.

§. 73.

Salze nennt man Verbindungen der Säuren mit salzfähigen Grundlagen, nämlich mit den Alkalien, Er-

den und Metalloxyden. Man theilet daher die Salze in alkalische, erdige und metallische.

§. 74.

Die Salze sind entweder einfache, oder doppelte, oder dreyfache, oder vierfache, je nachdem mehr oder weniger salzfähige Grundlagen (Basen) oder Säuren zu ihrer Bildung in Mischung kommen. Einfache Salze bestehen nur aus einer Basis mit einer Säure; Doppelsalze aus zwey Basen und einer Säure, oder aus einer Basis und zwey Säuren; Tripelsalze aus drey Basen und einer Säure, oder aus einer Basis und drey Säuren; Quadrupelsalze aus vier Basen und einer Säure, oder aus einer Basis und vier Säuren.

§. 75.

Die Salze werden entweder unmittelbar aus ihren bildenden Bestandtheilen zusammengesetzt, oder sie fallen bey andern chemischen Prozessen nebenbey ab. Sie sind ferner entweder neutral, oder es waltet bald die Säure bald die Basis darinnen vor; im ersten Falle heißen sie neutrale Salze, z. B. Salpeter, Küchensalz u. s. w.; im zweyten Falle saure oder übersäuerte Salze, z. B. Weinstein u. s. w.; im dritten Falle basische oder überbasische Salze, z. B. Borax ꝛc. Die ersten zeigen weder die Eigenschaften einer Säure, noch eines Alkali, und haben daher auf gefärbte Papiere keine reagirende Wirkung; die zweyten röthen das Lakmuspapier; die dritten machen das durch Säuren geröthete Lockmuspapier wieder blau.

§. 76.

Jede Säure macht mit jeder salzfähigen Grundlage, welche mit ihr in Verbindung tritt, ein besonderes Salz,

in welchem die Quantität der Säure zu jener der Grundlage in einem beliebenden und bestimmten Verhältnisse verbunden ist. Dieses Verhältniß ist aber bey verschiedenen Salzen verschieden, weil die verschiedenen Säuren und Alkalien für einander eine verschiedene Sättigungskapazität haben, d. h. verschiedene Säuren nehmen von denselben Basen verschiedene Mengen auf, um in den Zustand der Neutralität zu gelangen.

§. 77.

Außer der salzfähigen Basis und der Säure, den Hauptbedingungen eines jeden Salzes, nehmen die Salze auch bey ihrem Übergange in die Krystallinische Form, eine mehr oder weniger bedeutende Menge Wasser in sich auf, das in einem wärmeleeren Zustande als ein erstarrtes oder konkretes Wasser darinnen gebunden bleibt, und in diesem Zustande Krystallisationswasser genannt wird. Dieses Wasser findet sich in einigen Salzen so reichlich, daß es über die Hälfte ihres Gewichtes ausmacht.

§. 78.

Die Salze sind mehr oder weniger leicht im reinen Wasser auflösbar, siedendes Wasser nimmt mehr davon in sich, als kaltes. Einige brauchen zur Auflösung kaum so viel Wasser, als ihr eigenes Gewicht, andere aber brauchen das tausend- und mehrfache desselben. Einige Salze haben ein so großes Streben, bey der gewöhnlichen Temperatur aus dem festen in den flüssigen Zustand überzugehen, daß sie das Wasser schon aus der Luft anziehen, und damit zerfließen. Wenn das Wasser bey irgend einer Temperatur so viel von dem Salze aufgenommen hat, daß es keine neue Menge desselben mehr auflösen will: so ist die Auflösung eine gesättigte, übrigens stark konzen-

trirt, oder schwach verdünnt, jenachdem sie mehr oder weniger sich der Sättigung nähert.

§. 79.

Wenn die in der Siedehitze gemachte Auflösung eines Salzes abgekühlet wird, so kann jene Menge des Salzes, welche blos vermöge der höhern Temperatur in jener Menge Wasser aufgelöst war, nicht mehr darinnen gelöst bleiben, sondern es scheidet sich in fester Gestalt als Krystall aus, so daß die rückständige Salzlösung nur noch so viel Salz enthält, daß sie bey der nun niedrigern Temperatur damit gesättiget ist. Dampft man die Auflösung eines Salzes, das im kalten und warmen Wasser etwa gleichlösbar ist, (wie Kochsalz u. s. w.), ab, so wird in dem Maaße, als ein Theil des Lösungsmittels durch die Verdampfung entweichet, derjenige Theil des Salzes, welcher in diesem verdampften Wasser gelöst war, gleichfalls als Krystall ausgeschieden. Darinnen bestehet die Krystallisation der Salze, die sowohl auf dem nassen, als auf dem trocknen Wege vor sich gehet. Jedes krystallisirbare Salz hat seine eigenthümliche Krystallgestalt, die demnach ein äußeres Kennzeichen desselben ist. Die Krystallisirung der Salze dient aber nicht nur, um diese Körper in ihrer natürlichen Form, sondern auch, um sie von andern Stoffen und Salzen, womit sie in der Lösung vermengt seyn können, zu reinigen. Übrigens sind die meisten Salze ungefärbt; einige sind geschmacklos, andere schmecken salzig, zusammen ziehend, bitter; einige sind geruchlos, andere Geruch erregend.

In Folgendem werden blos diejenigen Salze erörtert, welche als Gegenstände der Lustfeuerwerkerey bereits eine Nutzanwendung gefunden haben. Auch führet man nur die alkalischen und erdigen an, da die metallischen bereits bey den Metallen vorgekommen sind.

§. 80.

Von dem Salpeter.

Der Salpeter ist ein in langen sechseckigten prismatischen Krystallen angeschossenes salpetersaures Salz oder salpetersaures Kali, welches in seiner Auflösung weder mit Säuren noch mit Alkalien aufbrauset; die Farbe des blauen Veilchensaftes nicht verändert; einen scharfen bitterlichen und dabey kühlenden Geschmack hat, und wenn man etwas davon auf glühende Kohlen legt, mit Zischen und einer hellen weißblauen Flamme brennt. Dieses Salz löst sich in 7 Theilen kalten und gleichen Theilen siedenden Wassers auf, und bestehet aus 49 Kali, 33 Salpetersäure und 18 Krystallwasser. Mit brennbaren Körpern, z. B. Kohle, gemengt, verpufft dieses Salz im Feuer. Es geschiehet dabey die Entwicklung des Sauerstoffgas mit etwas Stickstoffgas *) vermischt. Der Salpeter ist der wesentlichste Bestandtheil des Pulvers und der Lustfeuerwerkssätze.

§. 81.

Der Salpeter wird entweder von der Natur oder durch die Kunst erzeuget. Unsern, in der österreichischen Monarchie verkäuflichen Salpeter erhält man gemeiniglich aus einer Art Erde, die durch die Einwirkung der Luft aus verfaulten Thieren, Pflanzen u. s. w. entstanden ist, und die aus Salpetersäure und einer Menge erdiger Theile bestehet. Diese salpeterhaltige Erde wird noch mit Asche vermischet, und in großen Kübeln mit weichem Wasser ausge-

*) Stickstoffgas, Salpeterstoffgas, Stickgas, ist ein Produkt der Mischung aus einem eigenthümlichen Elemente, dem Stickstoff und Wärmestoff. Ersterer macht das ponderable Substrat, letzterer macht das expandirende Fluidum darinnen aus.

lauget, da dann, indem sich die Salpetersäure mit dem Kali aus der Asche verbindet, die vorher mit der Säure vereinigte Erde verdrängt wird. Nachdem diese Lauge eine Zeit gesotten, und das Kochsalz davon geschieden worden ist, schießt der Salpeter, den man rohen Salpeter nennt, in großen Krystallen an. Dieser rohe Salpeter enthält noch Kochsalz und Erde, und hat eine schmutzige Farbe. Man reiniget ihn daher, indem man selben nochmals mit Wasser auflöst, diese Auflösung klar durchseihet, und zu einer neuen Krystallisation vorbereitet. Er heißt dann geläuterter Salpeter, und nachdem derselbe mehr oder weniger geläutert worden ist, kommen dessen verschiedene Gattungen heraus.

§. 82.

Derjenige Salpeter, welcher zu den Lustfeuerwerkssätzen angewendet wird, muß vom dritten Sud, oder dreymal geläuterter Salpeter seyn. Der älteste ist der beste, besonders derjenige, welcher aus Niederlagen kömmt, von welchen seit langer Zeit kein Salpeter genommen worden ist.

§. 83.

Die besten und sichersten Kennzeichen eines guten und brauchbaren Salpeters müssen nach §. 80. folgende seyn:

1) Daß er in langen und breiten sechseckigten prismatischen Krystallen angeschossen, und recht trocken sey.
2) Daß er einen bittern und kühlen Geschmack auf der Zunge errege.
3) Daß er, wenn derselbe mit einer glühenden Kohle berührt wird, mit einer weißlich blauen Flamme und mit einem großen Geräusch sich entzünde, und hinwegbrenne, und desto heftiger, je reiner er ist.

Sitzen aber an dem Salpeter kleine und große vier-

eckigte Kryſtallen, ſo iſt ihm Kochſalz beygemiſcht; blähet er ſich im Feuer ſtark auf, und macht er einen großen Schaum, ſo iſt es ein Zeichen der noch beygemiſchten Kalkerde, oder der Salpeter iſt mit Alaun und andern Zuſätzen verunreiniget und verfälſchet.

§. 84.

Um aber einen unreinen Salpeter gehörig zu reinigen und zu läutern, verfährt man auf folgende Art:

Man gibt gewöhnlich zweymal geläuterten Salpeter in einen Keſſel, ſetzt ſelben über ein Gluthfeuer, gießt ſo viel Waſſer darauf, als zu ſeiner Auflöſung hinlänglich iſt, rühret ihn während dem Sieden öfters um, und ſchöpft deſſen ausgeſtoßene Unreinigkeit mit einem Schaumlöffel ab. Iſt nun das Waſſer ſo viel eingekocht, als es anfänglich über dem Salpeter geſtanden hat, ſo läßt man einige Tropfen auf ein warmes Eiſen fallen, und wenn dieſe wie Inſelt geſtehen, ſo iſt der Salpeter genug geſotten. Hierauf wird der Keſſel vom Feuer genommen, und der Salpeter durch ein Tuch im Geſchirre abgeſeihet, wo er in ſeine Kryſtalliſation anſchießt, und ſonach in der Luft getrocknet wird. Es iſt aber bey der Reinigung des Salpeters zuträglich, etwas gereinigte Pottaſche während dem Sieden zuzuſetzen, weil dadurch die etwa noch aufgelösten Kalk- oder Erdtheilchen niedergeſchlagen werden.

§. 85.

Man gebraucht den Salpeter niemals gleich, wie er aus den Gruben oder Kühlungsörtern kömmt, zu den Luftfeuerwerksſätzen, ſondern er muß erſt gut austrocknen, und dann in einem Mörſel ſo fein als ein Farinzucker zu Mehl geſtoßen werden. Er wird daher für deſto wirkſamer gehalten, je trockner und feiner er iſt; dieſem nach er auch durch ein feines Haarſieb geſchlagen wird.

§. 86.

Von der Salpetersäure.

Die Salpetersäure, der Salpetergeist oder das sogenannte Scheidewasser ist ein Produkt der Mischung aus 30,512 Stickstoff *) und 69,488 Sauerstoff. Man erhält sie gewöhnlich durch die Ausscheidung aus dem Salpeter und andern salpetersauren Salzen, in welchen sie, größtentheils von der Natur gebildet, verborgen liegt, in dem die salpetersauren Salze in Vermengung mit Schwefelsäure destillirt werden. Um den Salpeter zu zerlegen, und die Säure desselben im reinen vollkommenen Zustande und konzentrirt daraus abzuscheiden, muß er mit Manganoxyd und Schwefelsäure gemengt und destillirt werden. Man macht ein Gemenge von 8 Loth trocknem reinen Salpeter, 5 Loth konzentrirter Schwefelsäure und 2 Loth schwarzen Manganoxyd, und destillirt dasselbe in einer gläsernen Retorte aus einem Sandbade so lange über, bis die Retorte glühet, und nichts Flüchtiges mehr entwickelt wird. Die Salpetersäure in der Vorlage erscheint farbenlos, und stößt an der Luft weiße Dämpfe aus. Sie ist vollkommene konzentrirte Salpetersäure, die nur so viel Wasser eingemengt enthält, als im Salpeter und in der Schwefelsäure gebunden enthalten war. Wenn die konzentrirte Salpetersäure unter verschiedenen quantitativen Verhältnissen mit Wasser verdünnt wird, so entstehen daraus die verschiedenen Sorten der verdünnten Salpetersäure, die im gemeinen Sprachgebrauch

*) Stickstoff, als ein eigenthümliches Element betrachtet, ist für sich nicht darstellbar; wir müssen uns begnügen, sein Daseyn in den Produkten seiner Mischung mit andern Elementen zu erkennen. An Sauerstoff gebunden findet er sich in der Salpetersäure; an Wasserstoff gebunden im Ammonium; an Wärmestoff gebunden im Stickstoffgas ꝛc.

unter dem Namen Scheidewasser bekannt ist. Das gewöhnliche Scheidewasser bestehet aus 1 Theil konzentrirter Salpeterfäure und 2 Theilen destillirten Wassers. Die Salpeterfäure ist das beste Auflösungsmittel aller Metalle, ausgenommen des Goldes und der Platina. In allen ihren Verbindungen mit Alkalien, und selbst mit den meisten Vereinigungen mit metallischen Substanzen behält sie die Eigenschaft, mit brennbaren Körpern zu verpuffen. Um zu wissen, ob die Salpeterfäure rein sey, darf man nur eine Silberauflösung *) in selbe hinein tröpfeln; bleibt sie dabey nicht klar, sondern wird sie davon trübe, so enthält sie Schwefel- oder Salzfäure, oder beyde zugleich.

§. 87.

Um die Salpeterfäure von der beygemischten Schwefel- oder Salzfäure zu reinigen, muß eine Silberauflösung so lange in selbe hineingetröpfelt werden, bis von der Verunreinigung kein Niederschlag mehr erfolget; denn das Silber hat eine nähere Verwandtschaft zur Schwefel- und Salzfäure, als zur Salpeterfäure, und bildet unauflösliche Mittelsalze. Man gießt nun die reine Salpeterfäure von dem Niederschlag ab, und nennt sie in diesem Zustande gefällte Salpeterfäure, gefälltes Scheidewasser.

Man bedient sich sehr vortheilhaft des Scheidewassers zur Auflösung des Bleyweißes bey der Luntenbeitze, und auch auf noch verschiedene Arten.

§. 88.

Von dem Würfelsalpeter.

Der Würfelsalpeter oder das salpetersaure

*) Silberauflösung bestehet aus 2 Theilen Salpeterfäure und 1 Theil Silber. Sie ist völlig farbenlos und wasserklar, aber sehr ätzend und scharf.

Natron, kommt natürlich nur selten vor, und wird künstlich entweder durch unmittelbare Verbindung der Salpetersäure mit Natron, oder durch Zersetzung des Kochsalzes durch ein Übermaaß von Salpetersäure u. s. w. bereitet. Es bildet schöne würfliche Krystalle, die an Geschmack dem Salpeter ähnlich sind; löset sich bey 8° R. in 2 Theilen, in der Siedehitze in fast eben so viel Wasser auf, ist an der Luft ziemlich beständig, bestehet aus 32 Natron, 43 Salpetersäure und 25 Krystallwasser, und kann gleich dem Salpeter in den Lustfeuerwerkssätzen angewendet werden.

§. 89.

Von dem Kochsalz.

Das Kochsalz oder das salzsaure Natron kommt außerordentlich häufig in der Natur als Steinsalz, oder in den Quellen, im Meerwasser u. s. w. vor, und wird theils durch den Bergbau, theils durch die Salzsiederey gewonnen. Es krystallisirt in Würfeln, welche aus 53,2 Natron, 40,8 Salzsäure und 6 Wasser bestehen. Zu unserm Gebrauch dienet es eigentlich zu den Lustfeuern nicht, und wird nur, nachdem es verknistert oder dekrepitirt worden, als Flußmittel, dann zur Überkommung des Natrons und der Salzsäure angewendet.

§. 90.

Von der Salzsäure.

Die Salzsäure oder der Salzgeist ist diejenige Säure, welche an Natron gebunden im gemeinen Kochsalz vorhanden ist, und davon durch die Schwefelsäure geschieden werden kann. Ihr säurefähiges Substrat ist zur Zeit noch unbekannt. Sie wird als liquide Salzsäure (mit Wasser verbundene Salzsäure), im reinsten Zustande erhalten, wenn 12 Loth verknistertes Kochsalz in einer gläsernen Retorte mit 8 Loth konzentrirter Schwefelsäure, die

vorher mit 12 Loth Wasser verdünnt worden war, übergossen werden, und nachdem eine Vorlage angekittet worden, die Destillation aus einem Sandbade, bey nach und nach verstärktem Feuer bis zum anfangenden Glühen des Rückstandes, verrichtet wird. Die Vorlage enthält eine konzentrirte Kochsalzsäure; in der Retorte bleibt schwefelsaures Natron oder Wundersalz zurück.

§. 91.

Die konzentrirte Salzsäure kann noch immer einigen Sauerstoff aufnehmen, wenn man sie mit solchen Körpern in Berührung setzt, welche eine große Menge Sauerstoff enthalten, und eine geringere Verwandtschaft zu demselben haben, als die Salzsäure; z. B. einige Metalloxyde, wie Manganoxyd oder Braunstein, rother Queckssilberkalk oder Mennige. Diese mit Sauerstoff übersättigte Salzsäure nennt man oxydirte oder oxygenirte Salzsäure, auch dephlogistisirte Salzsäure. Sie wird auf folgende Art gewonnen:

Ein Theil schwarzes Manganoxyd oder Braunstein im zart gepulverten Zustande, wird in einer pneumatischen Geräthschaft mit 4 Theilen gemeiner liquider Salzsäure übergossen, dann der Destillation unterworfen, und die sich entwickelnde gasförmige Flüssigkeit über Wasser aufgefangen; oder man mengt und destillirt auch mit gleichem Erfolge 4 Theile Kochsalz, 2 1/2 Theil konzentrirter Schwefelsäure, 2 1/2 Theil Wasser, und 1 1/2 Theil Manganoxyd. Ein Theil der Salzsäure verbindet sich mit dem Braunstein, und bildet salzsauren Braunstein; der Sauerstoff des letztern wird zum Theil ausgeschieden, und verbindet sich mit dem andern Theil der Salzsäure zum oxydirten salzsauren Gas, welche mittelst eines Woulfischen Apparats so lange ins kalte Wasser geleitet wird, bis dieses nichts mehr daraus aufzunehmen vermag, und

die liquide oxydirte Salzsäure ist gewonnen. Da das oxydirte salzsaure Gas keine beständige Gasart ist, sondern blos einen aus oxydirter Salzsäure und Wärmestoff *) gebildeten Dunst ausmacht, so kann, um die liquide oxydirte Salzsäure zu erhalten, dieses Gas mit $^4/_5$ kaltem destillirten Wasser abgeschüttelt werden, und bestehet dann aus 1,856 gemeiner Salzsäure, 0,039 Sauerstoff und 98,105 Wasser. Die mit dieser Säure erzeugten Salze geben im Glühen Sauerstoffgas von sich, und verpuffen mit verbrennlichen Substanzen, wenn sie damit erhitzt, oder auch bloß gerieben werden.

§. 92.

Von dem oxygenirten Digestivsalz.

Das oxygenirte Digestivsalz ist ein überoxydirt salzsaures Kali, und entstehet, wenn man durch die Lösung des Kali oxydirt salzsaures Gas, oder sogenanntes Halogengas strömen läßt, und die Lösung abdampft und abkühlet, wobey sich selbes in glänzenden glimmerartigen Blättchen, in rautenförmigen oder sechsseitigen Tafeln, auch in fünfseitigen Prismen krystallisirt. Es hat einen kühlenden, herben, salpeterähnlichen Geschmack, löset sich in 16 bis 20 Theilen kalten, und $2^1/_2$ bis 5 Theilen siedenden Wassers, gibt, im Finstern gerieben, einen phosphorischen Schein, entwickelt im Glühen $^{38}/_{100}$ seines Gewichts sehr reines Sauerstoffgas, verpufft mit brennbaren Körpern viel heftiger, als der Salpeter, und bestehet aus 58,3 Säure, 39,2 Kali und 2,5 Wasser. Dieses Salz kann sehr nützlich zu dem Pulver und zu den Lustfeuern angewendet werden.

*) Wärmestoff ist das Element der Wärme; die Wärme ist das Resultat seiner produktiven Wirkung. Der Wärmestoff läßt sich blos allein durch den Sinn des Gefühls wahrnehmen.

§. 93.

Von dem Salmiak.

Der Salmiak oder das salzsaure Ammonium, auch Urinsalz genannt, kommt hin und wieder schon natürlich gebildet in der Tartarey, besonders aber als vulkanisches Produkt vor, wird aber gewöhnlich durch mittelbare und unmittelbare Zusammensetzung hervorgebracht. In Egypten setzt er sich als Produkt des verbrannten Mistes von Kamehlen und andern Hausthieren, häufig in den Schornsteinen an, und wird durch Sublimation von dem noch anhängenden Ruße gereiniget. Der verkäufliche gemeine Salmiak muß vor seiner Anwendung gut gereiniget werden. Dieses geschieht am besten, wenn er im Wasser aufgelöst, durchgeseiht, und zur Krystallisation vorbereitet wird, wodurch man biegsame, federartige, an der Luft beständige, sechseckigte, prismatische Krystalle erhält. Dieser Salmiak hat einen kochsalzähnlichen, etwas scharfen Geschmack, und bestehet aus 31,95 Ammonium, 50,86 Salzsäure und 17,19 Wasser. Zu seiner Auflösung werden 3 Theile kaltes, oder am Gewicht gleich schwer siedendes Wasser erfordert.

§. 94.

Von dem Borax.

Der Borax oder das boraxsaure Natron kommt natürlich gebildet, noch mit erdigen Theilen verunreiniget, aus Indien und China, und führet den Nahmen Tinkal oder Krysokolla. Derselbe ist von grüner Farbe, in flachen sechseckigten prismatischen Krystallen angeschossen, wird, besonders in Holland, von den anklebenden Unreinigkeiten gereiniget, mit Natron noch mehr übersättiget, und als Borax verkauft. Er hat einen bitterlichen kaustischen Geschmack, seine Krystalle sind zusammen gedrückte sechseckigte Prismen mit zweyflächigen Endspitzen, welche

an der Luft ihren Glanz verlieren, und von der verlornen Feuchtigkeit matt werden. Gegen einander gerieben phosphorisirt er im Finstern. Er bestehet aus 31,5 Borarsäure, 20,5 Natron, und 48 Krystallwasser. Man gebraucht den Borax vorzüglich zum grünen Farbenfeuer.

§. 95.

Von der Borarsäure.

Die Borarsäure oder Sedativsäure findet sich natürlich gebildet im Borax an Natron gebunden, auch frey in verschiedenen Wässern des Großherzogthums Toskana, und im Boracit an Talkerde gebunden. Man gewinnt die Borarsäure durch die Zerlegung des Borax mittelst der Schwefelsäure, Salpetersäure oder Salzsäure. Zu dem Ende werden 2 Loth Borax in 8 Loth destillirtem Wasser in der Siedehitze aufgelöst, die Auflösung filtrirt, und derselben 1 Loth konzentrirte Schwefelsäure zugesetzt, die vorher mit 1 Loth Wasser verdünnt worden. Beym Erkalten der Flüßigkeit schießt die Borarsäure in krystallinischen glänzenden Blättern oder Schuppen an. Die übrige Lauge gibt, wenn sie gelinde abgedampft wird, anfänglich noch Borarsäure, dann schießt schwefelsaures Natron daraus an. Wenn die Borarsäure in der Glühehitze mit Kalimetalloid *) behandelt wird, so setzt die Borarsäure ihren Sauerstoff an das Kalimetalloid ab, und verwandelt sich in ein Oxyd, welches der eigentliche Borarstoff ist. Dieses Substrat der Borarsäure ist eine feuerbeständige, unschmelzbare, im Wasser unauflösliche braungrüne Masse, welche sich bey höherer Temperatur im Sauerstoff-

*) Kalimetalloid entstehet, wenn höchst reines Kali dem Strome des galvanischen Fluidums ausgesetzt wird; es entwickelt sich dabey Sauerstoffgas, und das Kali gehet in eine eigene metallähnliche Substanz über, welche Kalimetalloid heißt.

gas oder der atmosphärischen Luft augenblicklich entzündet und verbrennt, wobey wieder Boraxsäure gebildet wird; mit Salpetersäure oder hyperoxygenirtem salzsaurem Kali verpufft sie, und es wird ebenfalls Boraxsäure gebildet. Wenn die Boraxsäure im Alkohol aufgelöst wird, so brennt die Lösung mit zeisiggrüner Farbe. Da die Boraxsäure höchst feuerbeständig ist, so schmelzt sie auch, ohne sich zu verändern, zu einem durchsichtigen Glase, welches im Wasser lösbar wird.

§. 96.

Von dem Weinstein.

Der Weinstein, der sich im Innern der Weinfässer anlegt, ist nichts anders, als ein saures weinsteinsaures Kali, mit hefigten und erdigen Theilen verunreiniget. Man reiniget ihn daher durch Auflösung im siedenden Wasser, Filtriren, Abdampfen und Krystallisiren mehrmals, und nennt ihn dann gereinigten Weinstein, Weinsteinkrystall, auch Weinsteinrahm, wenn er pulvrig ist. Der Weinstein verbrennt in der Glühehitze, wie alle Pflanzensalze, und verpufft mit glühendem Salpeter, wie alle entzündlichen Stoffe. Der Weinstein braucht zu seiner Auflösung 100 bis 130 Theile kaltes und 30 Theile siedendes Wasser; seine Krystalle sind kleine vierseitige Prismen, und bestehen aus 59 Weinsteinsäure, 33 Kali und 7 Wasser. Der ungereinigte Weinstein hat nach der Farbe des Weins ein rothes oder weißes Ansehen, und einen sauern Geschmack.

§. 97.

Von der Weinsteinsäure.

Die Weinsteinsäure wird am meisten in dem Weinstein gefunden; aber auch in den sauern Säften vieler Obst- und Beerenfrüchte angetroffen. Man gewinnt sie,

wenn 4 Loth zart gepulverter Marmor, oder auch reine Kreide oder Austernschalen in einem zinnernen Kessel mit 2 Pfund Wasser übergossen, und zum Sieden gebracht werden, und man dann, unter öfterem Umrühren, so lange zartgepulverten gereinigten Weinstein zusetzt, bis keine Auflösung und kein Aufbrausen mehr erfolget, und die Probe mit Lackmuspapier zeiget, daß alles neutral ist. Die Flüßigkeit wird dann filtrirt, der gepulverte Rückstand wird auf dem Filtrum mit Wasser ausgesüßt, in einem Kolben wieder mit 2 Pfund Wasser verdünnt, 4 Loth konzentrirter Schwefelsäure zugesetzt, alles wohl unter einander geschüttelt und 8 Stunden lang digerirt, dann filtrirt, endlich der Rückstand mit Wasser ausgesüßt, und das Fluidum bis zur Dickflüßigkeit abgedunstet. Das abgedunstete Fluidum wird von dem daraus abgesonderten krystallinischen Gyps geschieden, hierauf bey der gelindesten Wärme langsam abgedunstet, wobey die Weinsäure in Krystallen anschießt. Sie enthält im reinsten Zustande 84,5 trockne Säure und 15,5 Krystallisationswasser, ist im Alkohol, dann in 2 Theilen kalten und sehr leicht im heißen Wasser auflösbar. Ihr Geschmack ist sehr sauer, aber doch nicht unangenehm.

§. 98.

Von dem Boraxweinstein.

Der Boraxweinstein wird erhalten, wenn man den Borax in siedendem Wasser auflöst, nach und nach 3 Theile gereinigten Weinstein hinzusetzt, und diese Auflösung abdampfen läßt. Er bestehet demnach aus einem Gemenge von weinsteinsaurem Natron und boraxsaurem Kali.

§. 99.

Von dem Seignettensalz.

Das Seignettensalz entstehet, wenn die freye

Weinsteinsäure mit Natron gesättiget wird. Es ist ein Doppelsalz aus zwey Basen und einer Säure, bildet große sechseckigte Krystalle, die an der Luft beständig sind; ist in 4 Theilen kalten und 1 Theil siedendem Wasser auflösbar, und bestehet aus 41,3 Weinsteinsaure, 14,3 Kali, 13,3 Natron, und 31,1 Krystallwasser.

§. 100.

Von dem Alaun.

Der Alaun ist ein schwefelsaures Salz, welches aus 36,45 schwefelsaurer Thonerde, 18,15 schwefelsaurem Kali, und 45 Wasser bestehet, oktaedrische Krystalle bildet, und einen süßlich herben zusammenziehenden Geschmack hat. Natürlich findet man dieses Salz bey den Mündungen der Vulkane, in Kohlenminen, mineralischen Wässern u. s. w. Die gewöhnliche Zubereitung des Alauns aber geschieht aus den Alaunerzen. Der gemeine Alaun ist weiß, der römische aber hellroth. Auch in den österreichischen Staaten findet man schöne Alaunarten. Der Alaun verwittert an der Luft wenig, zergehet aber in der Hitze, und wird locker und zerreiblich. Das Lackmuspapier wird durch die Lösung des Alauns roth gefärbt; die Lösung aber erfordert bey 8° R. 18,363, und in der Siedehitze $1\,^{6}/_{10}$ Theile Wasser.

V.

Von dem Schwefel.

§. 101.

Mit dem Namen Schwefel bezeichnet man ein allgemein bekanntes Naturprodukt, welches sowohl im Mineral- als im Pflanzen- und Thierreiche häufig angetroffen wird, und als eine Substanz eigener Art, oder Elementar-

Stoff für sich allein betrachtet werden muß, und nicht mehr, wie sonst üblich gewesen, mit andern brennbaren Mineralien in eine Klasse gesetzt werden darf. In unserer Betrachtung wird aber nur der Schwefel als ein Erzeugniß des Mineralreichs in Erwägung gezogen werden.

§. 102.

Der Schwefel ist eine feste Substanz von gelber Farbe, die in der zusammengedrückten Hand gehalten knickert, und gemeiniglich entzwey springt; keinen Geschmack, aber einen besonders unangenehmen Geruch hat; in einem mäßigen Feuer schmelzt, und so lange sie fließt, eine rothe durchsichtige Farbe zeiget; in verschlossenen Gefäßen über einem mäßigen Feuer schon ganz flüßig wird, und sich in Gestalt einer feinen Wolle oder Blumen sublimiret; in offenen Gefäßen aber mit einer blauen Flamme brennt, wobey offenbare scharfe, saure und erstickende Dämpfe sich entwickeln in Alkalien und Öhlen, dann im Alkohol nur bey langer Digestion an der Sonne, keineswegs aber im Wasser oder Säuren auflöslich ist, und im Feuer mit den meisten Metallen sich vereiniget, und dieselben vererzet. Nach der Meinung der Chemiker soll der Schwefel als ein Produkt der Mischung aus einem eigenen für sich nicht darstellbaren Elemente, dem Schwefelstoff, nebst dem Sauer- und wenigem Wasserstoff angesehen werden.

§. 103.

Die Erzeugungsorte des Schwefels sind die Vulkane, die mineralischen Quellen, und die Erze aller Art, mit Ausnahme des Goldes. Man findet gewachsenen oder gediegenen Schwefel, der, wenn er durchsichtig und roth ist, Rubinschwefel; wenn er durchsichtig und blaßgelb ist, Jungferschwefel u. s. w. genannt wird. Zu dem gediegenen Schwefel gehört auch der sogenannte

lebendige Schwefel, der in Gestalt kleiner und durchsichtiger Körner von meistentheils grauer Farbe in Island und Italien gefunden wird. Der meiste Schwefel aber wird aus verschiedenen Erzen, vornämlich aus den Schwefelkiesen erhalten, welche außer dem Schwefel noch Eisen oder Eisenerde, auch Arsenik enthalten. Man findet auch krystallisirte Schwefelkiese, welche man Kieskrystalle oder Markesiten nennt, und die 6, 8 und mehreckigt erscheinen, und außer dem Schwefel und Eisen oft auch etwas Kupfer enthalten.

§. 104.

Es geschiehet die Absonderung des Schwefels von den Erzen entweder durch eine Röstung der Kiese in einem besondern Ofen, wo dann der Schwefel durch eine gemachte Öffnung abläuft; oder durch eine Destillation in einem Ofen, in welchem die Kiese in thönerne Röhren geschüttet, und aus diesen der Schwefel in eiserne Vorlagen übergetrieben wird. Da aber dieser Schwefel noch nicht die gehörige Reinheit besitzt, so wird er nochmals geschmolzen, damit das Unreine theils niedersinkt, theils oben als Schaum abgenommen werden kann, und nachher in hölzerne zuvor naß gemachte Formen gegossen, da er dann unter dem Namen Stangen- oder Kanonenschwefel bekannt und verkäuflich ist.

§. 105.

Die besten und sichersten Kennzeichen eines guten und reinen Schwefels sind folgende:

1) Wenn er zwischen zwey warmen Blechen wie Wachs, ohne Gestank, zerfließt, und das Übrigbleibende eine röthliche Farbe hat.

2) Wenn er von Farbe gelb oder zitronenfarbig, durch-

sichtig, trocken und dicht ist, sich leicht zerbrechen läßt, und im Bruche sich rein und glänzend befindet.

3) Wenn er durch das Reiben elektrisch wird, und, wenn man ihn in der Hand hält und warm werden läßt, in diesem Zustande ans Ohr gehalten, eine Art von Knistern oder Knirren von sich gibt.

§. 106.

Zu den Lustfeuerwerkssätzen, welche trocken und als ein feiner Staub, oder auch etwas angefeuchtet gebraucht werden, wird der Schwefel in einem Mörsel sehr fein gestoßen, und sonach durch ein feines Haarsieb geschlagen; zu jenen Sätzen aber, welche über dem Feuer zubereitet werden müssen, wird der Schwefel in Stücken in den Kessel zum Schmelzen eingesetzt.

§. 107.

In einigen Lustfeuerwerkssätzen wird der Schwefel auch als sogenannte Schwefelblumen, und auch als Schwefeloxyd angewendet. Die Schwefelblumen entstehen, wenn der gewöhnliche Schwefel durch eine nochmalige Sublimation gereiniget wird. Das Schwefeloxyd wird erhalten, wenn der Schwefel eine lange Zeit in einem offenen Gefäße geschmolzen erhalten, und dann in kaltes Wasser gegossen wird, so bleibt er eine Zeit lang weich, läßt sich kneten, und erhärtet nach und nach an der Luft. Er hat dann eine violette, metallisirende Farbe und ein strahliges Gefüge; gepulvert ist er aber dunkelgelb; eine Veränderung, die man einer Verbindung mit etwas Oxygen zuschreibt, und weßhalb man das Präparat ein Schwefeloxyd nennt.

§. 108.

Von der Schwefelsäure.

Die Schwefelsäure oder die Vitriolsäure ist in ihrem völlig reinen wasserlosen Zustande ein Produkt der Mischung aus 42,3 Schwefelstoff und 57,7 Sauerstoff. In diesem Zustande erscheinet sie als ein elastischer Dunst. Sie ziehet alsdann Wasser ein, und gehet damit in eine tropfbare Flüssigkeit über. Zeigt diese eine spezifische Schwere von 1,850, so ist sie aus 74,4 trockner Säure (31,5 Schwefelstoff mit 42,9 Sauerstoff), und 25,9 Wasser zusammen gesetzt. In Verbindung mit Alkalien, Erden und Metallen kommt sie sehr häufig in der Natur vor; im reinen Zustande nur in seltenen Fällen bey Vulkanen. Man erhält die Schwefelsäure auf drey verschiedenen Wegen:

1) Durch das Verbrennen des Schwefels unter einem großen, durch Wasserdämpfe befeuchteten gläsernen Helm; indem sich die, während der Verbrennung des Schwefels erzeugte Schwefelsäure, mit dem an dem Helm hängenden Wasser verbindet, und in die angelegte Vorlage übergehet.
2) Wenn man den Schwefel mit Salpetersäure kocht, in welchem Falle die Flüssigkeit nur Schwefelsäure eingemengt enthält.
3) Wenn man in einem großen gläsernen Behälter ein Gemenge von 6 Theilen Schwefel und 1 Theil Salpeter verbrennt, dabey aber Wasserdunst zuströmen laßt, so wird sich schwache Schwefelsäure niederschlagen, die dann durch die Destillation konzentrirt wird.

Auch kann die Schwefelsäure aus dem Eisenvitriol geschieden werden. Die Schwefelsäure ist in dem Zustande, wie sie gewonnen wird, selten ganz rein. Man reiniget sie daher durch neue Destillationen in einer gläsernen Retorte. Die reine Schwefelsäure ist vollkommen wasser-

klar, ohne Farbe und Geruch; der Luft ausgesetzt ziehet sie das Wasser aus derselben begierig an sich; gefriert im konzentrirtesten Zustande bey der Temperatur von — 17° R., und krystallisirt in sechsseitigen Prismen mit dergleichen Endpyramiden. Wird die Schwefelsäure mit 4, 6 oder 8 Theilen Wasser vermischt, so heißt sie dann verdünnte Schwefelsäure oder Vitriolgeist.

VI.

Von den Kohlen.

§. 109.

Wenn das Holz einer trocknen Destillation unterworfen wird, so ist der Rückstand die Kohle, eine schwarze, feste, geruch- und geschmacklose, unschmelzbare, im Wasser völlig unlösbare Materie, die noch die faserige Structur des Holzes an sich trägt, aus dem sie entstanden ist. Sie würde reiner Kohlenstoff seyn, wenn nicht in dem Holze noch andere fremdartige, feuerbeständige, salzige und erdige Theile wären, die damit innigst vermengt zurück bleiben. Nach Beschaffenheit und Mischung des Holzes, woraus die Kohle erhalten wird, zum Theil auch nach dem dabey mehr oder weniger verstatteten Zutritt der freyen Luft, findet sich ein beträchtlicher Unterschied im Gewebe, in der Dichte und Brennkraft der Kohlen, so wie auch darauf ihre verschiedene Anwendung zu mancherley Gebrauch beruhet.

§. 110.

Die Haupteigenschaften vollkommen guter Kohlen bestehen darin, daß sie selbst in der Luft gut fortbrennen, an mehreren Stellen glühen und Funken sprühen, selbst dann und wann mit einer merklichen Flamme, welche aber kein Licht verbreitet, und nie einen Ruß nach sich lassen, der

weiße Körper, so man dahin stellet, schwärzet. Vollkommen reine Kohle soll aus 64,3 Kohlenstoff und 35,7 Sauerstoff bestehen. Die reine Kohle ist also schon ein Kohlenstoffoxydul.

§. 111.

Unter den Kohlen, welche zu dem Pulver und zu den Lustfeuern genommen werden können, sind diejenigen am besten und schnellsten, so vom Hunds- oder Schießbeerholze gebrannt werden, weil solche weder Harz noch Gummi bey sich führen, und große Schweißlöcher haben, daher auch dergleichen Kohlen wie ein Zunder das Feuer fangen, und also die schnellste und gewaltsamste Entzündung verursachen. Nach diesen können die haselne oder lindene, und dann die erlene oder weidene Kohle mit Vortheil gebraucht werden. Die Kohlen von Hanfstängeln oder von dem gut ausgetrockneten Kern oder Mark des Hollunderholzes aber wären vor andern Gattungen die besten.

§. 112.

Das Holz zu den Kohlen wird gemeiniglich am besten zu Ende May oder Anfangs Juny abgehauen, weil zu selbiger Zeit nicht mehr so viel Saft bey denselben befindlich ist, und doch die Rinde sich noch abschälen läßt.

§. 113.

Wenn eine große Menge Kohlen erforderlich ist, so werden sie am besten in einer in der Erde mit Ziegelsteinen viereckigt rein ausgemauerten Grube gebrannt. Das Holz hierzu wird ungefähr in 1' lange Stücke gesäget, in 4 Theile zerspalten, von dem Kern, der Schale und den Ästen gereiniget, und in der Sonne oder in einem Backofen ausgetrocknet. Sodann wird das trockne Holz in die Grube

schichtenweise recht dicht ins Kreuz über einander zusammen gelegt und angezündet. Wenn das Holz nun ausgebrannt ist, und nichts als Kohlen vorhanden sind, so wird die Grube oben mit einem breternen Deckel fest zugedeckt, und Erde darauf geworfen, damit keine Luft in die Erde kommen kann, und die Kohlen sich also darin dämpfen müssen. Damit aber auch keine Erde auf die Kohlen fallen kann, so wird die Grube und der Deckel mit Lehm oder Thon gut verschmieret. Wenn nun die Kohlen dergestalt 24 Stunden in der Grube verdeckt gelegen, eröffnet man solche wieder, nimmt die Kohlen heraus, und verwahret sie im Trocknen bis zum Gebrauch. Man wird auf diese Weise, wenn das Holz sehr gut ausgetrocknet war, bey 43 1/3 Prozent Kohlen erhalten.

§. 114.

Kleine Quantitäten Kohlen können in einem irdenen Topfe gebrannt werden, wobey man, wenn die Flamme ausgebrannt hat, den Topf mit einem gut passenden Deckel oder Sturz schließt, damit keine Luft hinein kann. In 6 Stunden sind die Kohlen fertig.

§. 115.

Man pflegt die Kohlen gemeiniglich gleich nach ihrer Verfertigung zu den Lustfeuern zu verwenden; denn die Erfahrung hat gelehrt, daß, je länger die Kohlen liegen, sie desto mehr von ihrer Güte verlieren. Ehe man sich aber der Kohlen bedienet, müssen selbe vorher in einem Mörsel gut gestoßen, hernach durch ein feines Sieb geschlagen, und in einem ledernen Sacke verwahret werden.

VII.

Von den Pflanzenharzen.

§. 116.

Die Harze machen einen Bestandtheil mehrerer Theile der Gewächse, besonders im Holze, in den Wurzeln, auch in der Rinde, den Blättern, Früchten u. s. w. aus, sind gewöhnlich in bestimmten Organen abgelagert, oder auch mit andern Theilen vermengt, durch die ganze Masse verbreitet. Sie lassen sich durch Weingeist (§. 160.) daraus ausziehen; aus verschiedenen Gewächsen aber schwitzen sie, wenn die Pflanzen verletzt werden, besonders im Frühjahre, und am reichlichsten in warmen Himmelsstrichen, als flüssige klebrige Materien selbst aus, und bleiben entweder flüssig, oder erhärten an der Luft. Man theilet sie daher nach ihrer Form in flüssige und feste Pflanzenerze ein.

§. 117.

Die Harze sind an Farbe, Geruch und Geschmack, an Auflösbarkeit, Glanz und Durchsichtigkeit sehr von einander verschieden, so daß das aus jeder Pflanze gewonnene Harz einige Eigenthümlichkeiten zeigt. Es werden nur hier alle jene Harze angeführt und erörtert werden, welche bereits zu den Lustfeuern eine nützliche Anwendung gefunden haben.

a) Von den flüssigen Pflanzenharzen.

§. 118.

Von dem Terpentin.

Der Terpentin ist ein flüßiges Harz, in der Dicke eines Zuckersaftes, welches erhalten wird, wenn man im Sommer in den Stamm der Fichten-, Lerchen-, Tannen-, Terpentin- und Balsambäume Löcher ein-

hauet, und den aus selben herausfließenden Saft in ein darunter gesetztes Gefäß sammelt. Man unterscheidet nachstehende Gattungen von Terpentin:

1) Gemeiner Terpentin, welcher von dem Fichtenbaum erhalten wird, hat eine graugelbliche, halbdurchsichtige Farbe, einen bittern Geschmack, und den ihm eigenen Geruch. Er ist die schlechteste Sorte.

2) Venedischer Terpentin, kömmt von dem Lerchenbaum, der auf den Alpengebirgen in der Schweiz, in Frankreich, Böhmen, Ungarn, Tyrol ꝛc. gefunden wird. Er ist sehr klar und durchsichtig, gelblich und weniger zähe, wenn er nicht zu alt ist, als der gemeine Terpentin.

3) Straßburger Terpentin, ist von der weißen Tanne, welche auf den Alpen der Schweiz, in Deutschland, Schweden, Böhmen u. s. w. wächst. Er ist durchsichtig, wenig zähe, braungelb, und hat unter allen Terpentinarten den bittersten Geschmack. Auch die gemeine oder rothe Tanne ist geschickt Terpentin zu geben.

4) Zyprischer Terpentin, wird von dem Terpentinbaum, welcher auf der Insel Cho, in Indien, Afrika, Spanien, Frankreich und Italien wächst, erhalten. Er ist, wenn er echt ist, dicker und zäher, als anderer Terpentin, durchsichtig und sehr wenig gelblich, von einem angenehmen Geruch, und ohne alle Schärfe und Bitterkeit.

5) Kanadischer Terpentin, kömmt von der Balsamtanne, so in Kanada wächst. Er ist sehr zähe, daß man fast Fäden ziehen kann, durchsichtig wie Glas, und nur durchs Alter wird er gelblich. Der Geruch ist sehr angenehm, und der Geschmack sehr gelinde. Dieser Terpentin ist der beste.

Man gebraucht den Terpentin zu den Lustfeuern, um das Feuer zu verstärken, und zu allen brünstigen Sätzen.

§. 119.

Von dem Theer.

Der Theer, ein dickes brenzliches oder stinkendes flüßiges Harz, wird durch eine absteigende Destillation erhalten, indem das Holz von den Tannen, Fichten und andern Nadelholzbäumen in Scheite gespalten, zu großen Haufen aufgethürmt, mit Erde und Moos beworfen, und rund um diesen Holzhaufen ein Feuer gemacht wird, wo sodann der Theer in ein darunter in der Erde eingegrabenes Faß abfließt. An einigen andern Orten verrichtet man dieses in besonders hierzu erbauten Ofen, aus bloßen Fichtenstöcken. Man gebraucht den Theer in Ermanglung oder wegen Ersparung des Pechs zur Tauche der Wasserlustfeuer, wobey aber die getauchten Stücke mit trocknen Tannensägspänen überstreut werden müssen.

b) Von den festen Pflanzenharzen.

§. 120.

Von dem Harze.

Das Harz wird aus dem auch im Sommer aus den Tannen und Fichten herausgeschwitzten fetten, öhlichten Safte von gelber Farbe, welcher sich bald verhärtet, bloß geschmolzen, und die Unreinigkeit davon abgesondert. Es ist hart, sehr zerbrechlich, schmutzig braun oder röthlich, hat beym Brennen einen unangenehmen Geruch, wird in der Wärme und zwischen den Fingern leicht zähe; läßt sich im Alkohol, Terpentin- und andern fetten Öhlen, dann in Salz-, Essig- und Schwefelsäure auflösen, aber weder kaltes noch heißes Wasser hat auf dessen Zerlegung Einfluß. Das Harz ist im reinen Zustande spezifisch schwerer

als das Wasser, und bestehet aus 75,94 Kohlenstoff, 13,34 Sauerstoff und 10,72 Wasserstoff. Man gebraucht das Harz zu den Lustfeuern, weil es wegen seiner öhligen Substanz bey andern brennbaren Körpern ein sehr brünstiges Feuer verursachet.

§. 121.

Von dem Kolophonium.

Das Kolophonium oder sogenannte Geigenharz ist durchsichtig und von hellb auner Farbe. Man erhält es, wenn Harz öfters geschmolzen und von allen Unreinigkeiten befreyet wird. In vielen Lustfeuern ist dieses gereinigte Harz unentbehrlich; denn wegen seiner Entzündlichkeit brennt es sehr leicht und lebhaft, unterhält das Feuer, hängt sich wegen seiner Fettigkeit an die Körper die man anzünden will, vermischt sie mit Substanzen, die ein heftiges Feuer geben, dämpfet sie, und mäßigt ihre Wirkung, so daß sie auf eine regelmäßige Weise brennen.

§. 122.

Von dem Pech.

Das Pech bestehet aus dem dicken harzigen Safte des Kieferholzes, und anderer Nadelhölzer welchen man auskocht und mit ein wenig Theer vermischt, worauf er beym Erkalten hart wird. Es hat eine glänzende schwarzbraune Farbe, ist trocken und spröde, und wird als sogenanntes Schwarzpech zur Tauche der Wasserlustfeuer verwendet. Je lichter und flüssiger der Theer ist, desto besser wird das Pech werden. Die reinsten und hellsten Theile der Destillation des Kiefernholzes, welche mit Terpentinöhl (§. 131.) zusammen geschmolzen werden, nennt man Weißpech, welches man auch oft wohl Harz zu nennen pflegt. Wird diese Materie in Wasser gekocht, bis sie ihre eigenthümliche Farbe verlieret, nicht mehr fettig

ist, und zerbrechlich wird, so verkauft man selbes auch für das sogenannte griechische Pech. Das weiße und griechische Pech verwendet man auch sehr vortheilhaft zu einigen Lustfeuerwerkssätzen.

§. 123.

Von dem Mastix.

Der Mastix ist ein Harz, welches der Mastixbaum auf der Insel Chio und Cypern von selbst und durch gemachte Einschnitte ausschwitzt. Er hat mit dem Harze gleiche Eigenschaften, und wird in verschiedenen Lustfeuerwerkssätzen mit Nutzen gebraucht.

§. 124.

Von dem Anime.

Das Anime oder Kourbaril ist ein festes Harz, welches von dem Sassafrasbaum in Virginien erhalten, und gleich dem Harze gebraucht wird.

§. 125.

Von dem Guajak.

Das Guajak ist ebenfalls auch ein festes Harz, welches der Guajakbaum in Amerika und auf den Antillen liefert. Sein Gebrauch ist mit dem Harze einerley.

§. 126.

Von dem Sandrak.

Der Sandrak ist eine Gattung der festen Harze, welches von dem gemeinen Wachholder erhalten, und bey verschiedenen Sätzen angewendet wird.

VIII.

Von dem Gummi.

§. 127.

Das Gummi macht einen Gemengtheil oder nähern Bestandtheil vieler Vegetabilien aus, der sich entweder in der Natur von selbst daraus absondert und ausschwitzt, oder durch chemische Zergliederung daraus geschieden werden kann.

§. 128.

Am meisten und nützlichsten wird das sogenannte arabische oder senegalische Gummi bey den Lustfeuern angewendet. Es ist eine natürliche Aussonderung aus der Acacia vera und Acacia Senegal, die anfangs flüßig ist, nach verdünsteter Feuchtigkeit aber fest und hart wird, und die Gestalt von Tropfen hat, in der Größe der Haselnüsse oder kleiner, mit einer runzlichen Oberfläche versehen. Dieses Gummi wird als gut anerkannt, wenn es durchsichtig wie Glas, sehr weiß oder blaßgelb, glänzend, und beym Anfühlen trocken ist. Es dienet diejenigen Dinge zu verbinden und zusammen zu halten, bey denen eben kein lebhaftes Feuer erfordert wird.

§. 129.

Obgleich das Gummi eine gewisse Ähnlichkeit mit dem Harze hat, so sind doch beyde von ganz verschiedener Natur; denn das Gummi hat im völlig reinen und trocknen Zustande folgende Eigenschaften:

1) Es ist völlig farbenlos, durchsichtig, glasartig, spröde, zerreibbar und von glänzendem, muschligem Bruche.
2) Es ist völlig geruch- und geschmacklos, völlig lösbar im Wasser, und in dieser Lösung durchsichtig, zähe und klebrig, Faden ziehend, lange haltbar, ohne sich

zu verändern, und gibt nach dem Abdampfen das reine Gummi zurück.

3) Es ist auflösbar im Kali und in Pflanzensäuren, aber unauflöslich in Ohlen, Alkohol, Salpeter- und Schwefelsaure.

4) In der Hitze wird es weich, blähet sich auf, wird schwarz und verkohlt sich.

Das arabische Gummi bestehet aus 43,55 Kohlenstoff, 49,68 Sauerstoff und 6,77 Wasserstoff.

IX.

Von den flüchtigen Pflanzenöhlen.

§. 130.

Die flüchtigen Ohle sind eigene Bestandtheile sehr vieler Theile der Pflanzen, die man zuweilen durch das Auspressen, größtentheils aber durch die Destillation gewinnt, und welche sich durch große Flüchtigkeit, leichte Entzündlichkeit, scharfen Geschmack und starken Geruch auszeichnen. Die meisten Vegetabilien, oder ihre einzelnen Theile, als Früchte, Blumen, Blätter, Holz, Rinde, Wurzeln ꝛc., welche sich durch einen gewürzhaften Geruch und Geschmack auszeichnen, pflegen auch das Daseyn flüchtiger Ohle anzudeuten. Durch bloßes Auspressen gewinnt man die Ohle aus den Schalen der verschiedenen Zitronen, Orangen ꝛc., indem dadurch die Drüsen auf der Oberfläche gesprengt werden. Um aus den übrigen Kräutern, Wurzeln, Samen u. s. w. das flüchtige Ohl zu scheiden, werden sie in verkleinertem Zustande mit Wasser übergossen, der Destillation in kupfernen verzinnten Blasen unterworfen, wo dann in der Vorlage ein riechendes Wasser, nebst einem darauf schwimmenden Ohle gewonnen wird, welches man dann abnimmt.

§. 131.

Von dem Terpentinöhl.

Das Terpentinöhl ist ein dünnes, leichtes, farbenloses und stark riechendes Ohl, welches bey der Destillation mit Wasser aus allen Gattungen des Terpentins, etwa 26 Prozent, erhalten wird. Nach aufgehobener Destillation bleibt auf dem Boden des dazu angewandten Gefäßes eine feste, durchsichtige und spröde Substanz von einem dunkeln Rothgelb, welche man griechisches Pech nennt. Man bedienet sich des Terpentinöhls zum Anfeuchten verschiedener Lustfeuerwerkssätze, um entweder ihre Heftigkeit zu beschränken, oder ihnen die erforderliche Beständigkeit zu geben, ohne daß sie dadurch etwas von ihrer Kraft verlieren. Der Rückstand oder das griechische Pech wird auch verschiedenen Lustfeuern zugesetzt.

§. 132.

Von andern flüchtigen Öhlen.

Außer dem Terpentinöhl kann auch noch das farbenlose Fenchel- oder Petersilienöhl, das blaue Kamillenöhl, das grüne Schafgarbenöhl, das gelbe Kümmelöhl, das rothe Thimianöhl ꝛc. sehr nützlich zu den Namenbränderſätzen angewendet werden.

§. 133.

Die flüchtigen Öhle bestehen nach angestellten chemischen Versuchen aus Kohlenstoff, Sauerstoff und Wasserstoff; sie saugen an der Luft gerne Sauerstoff ein, und werden dadurch dunkler, dicker, und endlich zu Harz; dasselbe geschiehet aber schneller durch Salpeter-, Schwefel- und oxydirte Salzsäure. Die meisten flüchtigen Öhle sind spezifisch leichter als das Wasser, und schwimmen auf demselben; einige aber sind schwer, und sinken darinnen zu Boden.

X.

Von dem Kampher.

§. 134.

Der Kampher ist eine Substanz, die neben den flüchtigen Öhlen in vielen Vegetabilien vorkommt, und gleich ihnen durch die Destillation mit Wässer daraus geschieden werden kann. Am meisten erhält man den Kampher von einer Art Lorberbaum, der in Japan, Sina, auch auf den Inseln Sumatra und Borneo wächst, durch eine Destillation seiner Wurzeln, Blätter, Rinde und des Holzes. Außerdem ist er auch in andern Gewächsen enthalten, z. B. in den Wurzeln des Galgans, Zittwers, Ingwers, Kalmus und Mutterzimmts, in dem Samen der Kardamomen, Kubeben und des Wachholders, im Thimian, Rosmarin, Majoran, Salbey, Ysop u. s. w.

§. 135.

Die Eigenschaften des reinen Kamphers sind folgende:

1) Er bildet eine weiße, feste, trockne, spröde, durchscheinende, glänzende, krystallinische Substanz.
2) Sein Geruch ist durchdringend flüchtig, sein Geschmack kühlend, gewürzhaft.
3) Er ist leichter als das Wasser, und nur 0,996 schwer.
4) In mäßiger Wärme verflüchtiget er sich, läßt sich sublimiren, und wird in der Kälte wieder fest.
5) Bey 421° Fr. schmelzt er, und hat dann das Ansehen eines Öhls.
6) Seine Entzündbarkeit ist so groß, daß er selbst im Wasser brennt. Er gibt ein sehr helles Feuer.
7) Vom Wasser wird er nur sehr sparsam (1 Gran Kampher von 2 Loth Wasser) aufgelöst, im Alkohol aber völlig, und kann durch Wasser wieder daraus

geschieden werden: auch die fetten und flüchtigen Öhle lösen ihn auf.

8) Mit den Alkalien läßt er sich nicht verbinden.

9) Mit dem Schwefel und Phosphor schmelzt er bey gelinder Wärme zusammen.

10) Konzentrirte Salpeter-, Salz- und Essigsäure lösen ihn ohne Zersetzung auf, und lassen ihn durch Zusatz von Wasser wieder von sich.

Der Kampher bestehet nach angestellten Versuchen aus Kohlenstoff und Sauerstoff, und scheinet ersteren in größerer Menge zu enthalten.

§. 136.

Derjenige Kampher, welcher aus Sumatra kömmt, führet auch den Nahmen **Baros**, und wird von den Kaufleuten im Preise 4omal höher geschätzt, als der japanesische, weil er sich nicht so leicht verflüchtiget. Sobald die Rinde des Kampherlorberbaums aufspringt, und Kampher herausdringt, wird der Baum umgehauen, und der Kampher theils in großen, theils in kleinen Klumpen, theils auch durch das Auskochen des klein gehackten Kampherholzes, der Rinde, Wurzeln und Blätter mit Wasser in einem eisernen Topfe gesammelt, auf den man einen irdenen mit Binsen gefüllten Helm setzt. Dieser nach Holland gebrachte **rohe Kampher** wird daselbst durch Sublimiren in gläsernen Gefäßen mit Hüten von Eisenblech von den ihm noch anhängenden Unreinigkeiten befreyet, und heißt dann **raffinirter Kampher**.

§. 137.

Der Kampher ist sehr theuer, und muß deswegen mit Sparsamkeit zu den Lustfeuern angewendet werden. Mit Pulver, oder mit Salpeter und Kohlen vermischt, mäßigt er ihre Heftigkeit, und macht sie sogleich mit einem gleich-

förmigen, hellen und schönen Strahle länger brennend. Um ihn klar zu reiben, muß man ihn in sehr kleine Stücke zerschlagen und mit Schwefel vermischen. Will man den Kampher probieren, ob er echt und gut sey, so legt man ein Stückchen davon auf eine warme Semmel, wo er gleich darauf zerfließen muß.

§. 138.

Man kann auch zu den Lustfeuern einen künstlichen Kampher anwenden, welchen man erhält, wenn 1 Theil trocknen Kochsalzes mit $^1/_2$ Theil konzentrirter Schwefelsäure gemengt, destillirt, und das sich bildende salzsaure Gas in eben so viel Terpentinöhl geleitet wird, als das Gewicht des Salzes betrug. Das Gas wird vom Ohl eingesaugt, die Mischung wird braun, und nach 24 Stunden gerinnt sie zu einer krystallinischen Masse, aus der nach dem Auspressen eine weiße krystallinische Substanz zurück bleibt, die dem Kampher sehr ähnlich, aber nur etwas schwächer ist, und noch terpentinartig riecht. Von 1 Pfund Terpentinöhl erhält mon 15 Loth Kampher.

XI.

Von den fetten Pflanzenöhlen.

§. 139.

Die fetten Öhle sind eigene wesentliche Bestandtheile der Vegetabilien, die sich vorzüglich in den Frucht- und Samenkernen, bey einigen im fleischigen Theile der Früchte, seltener in den knolligen Wurzeln gegenwärtig finden, und durch das Auspressen gewonnen werden. Man scheidet die fetten Öhle durch Hülfe des Auspressens aus den vorher zerkleinten Materien, die zugleich der Temperatur des siedenden Wassers ausgesetzt werden. Zu starke

Hitze ist dem Öhle aber nachtheilig, denn sie zerstöret es, gibt ihm einen üblen Geschmack, einen brenzlichen Geruch und eine braune Farbe. Zur Erhaltung reiner Öhle ist das Schälen der Samen nothwendig.

§. 140.

Von dem Baumöhl.

Das Baumöhl wird aus den Früchten des Öhlbaums, die Oliven heißen, gepreßt. Dieser Baum wächst in den südlichen Gegenden von Europa. Das weiße süßlich schmeckende Baumöhl ist das beste; siehet es aber grün oder goldgelb aus, so schmeckt es bitter, und ist von faulen und unreifen Oliven gemacht worden. In Genua und in der französischen Landschaft Provence gibt es das beste Baumöhl; das letztere nennt man bey uns Provenceröhl, welches aus 77,21 Kohlenstoff, 9,43 Sauerstoff und 13,36 Wasserstoff bestehet. Dieses Öhl wird eben so, wie das Terpentinöhl zur Anfeuchtung verschiedener Lustfeuer angewendet.

§. 141.

Von dem Leinöhl.

Das Leinöhl wird aus dem Samen des Flachses oder aus dem sogenannten Leinsamen gepreßt. Es wird in Ermanglung des Terpentin- oder Baumöhls, auch sonst zur Anfeuchtung der Sätze verwendet. Wenn dasselbe als echt anerkannt werden soll, so muß es sehr helle, so zu sagen farbenlos, auch geruch- und geschmacklos seyn; denn wenn es eine starke gelbliche oder braune Farbe hätte, auch stark riechend und bitter schmeckend wäre, so enthielte dasselbe noch viele fremdartige Beymengungen, die in den Samenhülsen enthalten waren. Es ist daher zur Gewinnung des reinen Leinöhls nothwendig, daß vor dem Pressen der Same abgeschälet wird.

§. 142.

Aus dem Leinöhl wird der sogenannte Firniß gesotten, welcher auch zu verschiedenen Lustfeuern mit Nutzen gebraucht werden kann. Damit selber aber recht klar und rein wird, so gibt man während dem Sieden des Leinöhls etwas Silberglätte hinein.

§. 143.

Von andern fetten Öhlen.

Auch können noch andere verschiedene fette Öhle, z. B. das Buchenöhl, so in den Buchkernen; das Mandel- und Nußöhl, so in den Mandeln und Nüssen; das Hanf- und Mohnöhl, so in dem Hanf- und Mohnsamen; dann das Kürbiß- und Sonnenblumenöhl, welches in den Körnern dieser Früchte enthalten ist, mit Nutzen zu den Lustfeuern angewendet werden.

§. 144.

Wenn die fetten Öhle sich in einem völlig reinen Zustande befinden, so sind selbe farbenlos, geruch- und geschmacklos, spezifisch leichter als das Wasser, zwischen 0,9153 und 0,9403; völlig unauflöslich im reinen Wasser, und nur vom Alkohol sehr sparsam lösbar; sie verbinden sich sehr leicht mit den flüchtigen Öhlen, sind in der Temperatur des siedenden Wassers feuerbeständig, kommen erst bey 5 bis 600° Fr. zum Sieden, über 600° Fr. erhitzt aber, brennen sie auf der ganzen Oberfläche; aus der Salpetersaure nehmen sie den Sauerstoff auf, und gehen zuerst in eine wachsähnliche Substanz, dann in ein wirkliches Harz über.

§. 145.

Da man aber nicht immer die Öhle im ganz reinen Zustande erhält, so können solche auf folgende Art geläutert

und gereiniget werden. Man übergießt und vermengt 100 Theile Ohl mit 1 1/2 oder 2 Theilen konzentrirter Schwefelsäure: das Ohl trübt sich, wird grünlich und dann schwarz, weil die durch die Schwefelsäure verkohlten Schleim- und andere fremdartige Theile sich absetzen. Sowohl um diese Absetzung zu beschleunigen, als auch die überflüssige Säure wegzunehmen, gießt man nach 24 Stunden so viel warmes Wasser, als das Gewicht des Ohls beträgt, hinzu, rühret alles gut unter einander, und läßt es dann ruhig stehen; es scheidet sich eine graue schmierige Masse aus, und das Ohl bleibt klar über dem Wasser.

Sollte ein Ohl ranzig geworden seyn, so kann selbes durch etwas zugesetzte Pottasche, gebrannten Kalk, oder gepulverte Kreide einiger Maßen wieder verbessert werden.

XII.

Von dem chemischen Äther.

§. 146.

Der chemische Äther ist eine eigenthümliche, besonders geartete öhlähnliche Flüßigkeit, welche aus der Wechselwirkung des Alkohols mit verschiedenen Säuren hervorgehet, und nach dem Namen der Säure bezeichnet und unterschieden wird, mit welcher sie hervorgebracht worden ist, als Schwefeläther, Salpeteräther ꝛc. Diese chemischen Äther sind außerordentlich flüchtig, und zeigen ein stetes Streben, in die Dunstform überzugehen. Zu den Lustfeuern kann von nachstehenden chemischen Äthern ein nützlicher Gebrauch gemacht werden.

§. 147.

Von dem Schwefeläther.

Der Schwefeläther wird erzeugt, wenn gleich

Theile konzentrirter Schwefelsäure und Alkohol gemischt, und der Destillation unterworfen werden, wobey derselbe in die Vorlage übergehet. 8 Loth konzentrirte Schwefelsäure werden nach und nach in 8 Loth Alkohol dergestalt eingetröpfelt, daß die zu starke Erhitzung verhütet wird. Hierauf wird die Destillation bey gelindem Feuer vorgenommen, bis etwa 6 Lothe Flüssigkeit in die Vorlage übergegangen sind. Das erhaltene Destillat wird mit 1 1/2 Loth destillirtem Wasser und 1/2 Loth Kaliliquor (Kali aus dem Salpeter gezogen) gemischt, wo dann der Äther auf der Flüssigkeit abgesondert und abgenommen werden kann. Um ihn zu reinigen, wird er für sich nochmals überdestillirt. Er ist dann tropfbar flüssig, von einem angenehmen, geistigen, obstartigen, durchdringenden Geruch und kühlenden Geschmack; seine spezifische Schwere beträgt gewöhnlich 0,768; er ist sehr flüchtig, im höchsten Grade entzündlich, brennt mit einer weißeren und helleren Flamme, als der Alkohol, und bestehet aus 67,98 Kohlenstoff, 14,40 Wasserstoff und 17,62 Sauerstoff, und enthält folglich verhältnißmäßig mehr Kohlenstoff, als der Alkohol. Man bedient sich desselben zur Anfeuchtung der weißen Namenfeuersätze, besonders aber zu jenen Leuchtkugelsätzen, die auf eine große Entfernung, gleich der Sonne, eine Erleuchtung hervorbringen sollen, und bey einem Feuerwerk ein vorzügliches Prachtstück abgeben.

§. 148.

Von dem Salzäther.

Der Salzäther wird bereitet, wenn man in 8 Loth Alkohol 8 Loth möglichst konzentrirte Schwefelsäure in Pausen eintröpfelt, das Gemenge in einer Retorte auf 16 Loth vorher im Feuer geschmolzenen und dann gepülverten Kochsalzes gibt, eine Vorlage ankittet, und langsam etwa 8 Loth vom Wasser überdestillirt. Das Destillat wird

wieder auf den Rückstand in die Retorte gebracht, und nach geschehener Verkittung der Destillation neuerdings vorgenommen, wobey der Äther in der Vorlage über dem Wasser schwimmend sich sammelt, und davon abgenommen werden kann. Dieser Äther ist farbenlos, hat einen eigenthümlichen knoblauchartigen Geruch und Geschmack, ist von 0,874 spezifischer Schwere, sehr flüchtig, leicht entzündlich, brennt mit einer schönen grünen Flamme, und bestehet aus 36,61 Kohlenstoff, 10,64 Wasserstoff, 23,31 Sauerstoff und 29,44 Salzsäure. Er wird sehr nützlich zur Anfeuchtung des grünen Namenfeuers gebraucht.

XIII.

Von den Erdharzen und Erdkohlen.

§. 149.

Die Erdharze sind eigene, den Pflanzenharzen mehr oder weniger ähnliche Substanzen, welche zuweilen in einem zum Theil verkohlten Zustande vorkommen, und als Erzeugnisse des Mineralreichs betrachtet werden, die aber sämmtlich eine vegetabilische Abkunft zu haben scheinen, und nur als Resultate der unterirdischen Ausbratung oder der Verkohlung ursprünglich vegetabilischer Substanzen angesehen werden müssen. Sie kommen bald flüßig, bald konkret und glänzend, bald schwarz und kohlenartig vor, und pflegen demnach in Erdöhle, in Erdharze und in Erdkohlen abgetheilt zu werden. Nachstehende Gattungen können mit Nutzen zu den Lustfeuern angewendet werden.

a) Von den Erdöhlen.

§. 150.

Von der Naphta.

Die Naphta oder der Bergbalsam ist eine

überaus zarte öhlige Flüssigkeit, welche auf der Oberfläche mehrerer Quellen, Brunnen und Seen schwimmend, theils auch aus thonartigen Steinen herausfließend in verschiedenen Gegenden Europens gefunden wird. Sie erscheinet weiß oder gelblich, hat einen flüchtigen, durchdringenden, dem Terpentinöhl einigermaßen ähnlichen Geruch, und eine spezifische Schwere von 0,708 bis 0,874; sie ist unauflöslich im Wasser, Alkohol und in den fetten Öhlen, aber auflöslich im Äther und in den ätherischen Öhlen; sie entzündet sich bey der Annäherung eines Lichtes, wenn auch dieses selbst nicht ganz daran gebracht wird; sie brennt gleich dem Kampher im Wasser, und schwimmt auf allen Flüssigkeiten, selbst auf dem Weingeist. Die Naphta hat in Absicht der Anwendung zu den Lustfeuern vor allen übrigen Öhlen den Vorzug.

§. 151.

Von dem Steinöhl.

Das Stein- oder Bergöhl ist ein der Naphta ähnliches Öhl, wird zugleich mit derselben gefunden, und von derselben nur durch eine gröbere dickere Beschaffenheit unterschieden. Es ist bald gelb, bald rothbraun, hat einen naphtaähnlichen, jedoch mehr bituminösen (pechartigen) Geruch, ein spezifisches Gewicht von 0,854 bis 0,878, wird, wenn es längere Zeit der Luft ausgesetzt wird, theerartig, und gibt durch die Destillation eine wahre künstliche Naphta. Das Steinöhl wird zur Anfeuchtung verschiedener Lustfeuerwerkssätze angewendet.

b) Von den Erdharzen.

§. 152.

Von dem Bernstein.

Der Bernstein oder Agtstein ist ein Erdharz

von eigenthümlicher Beschaffenheit, das vorzüglich in Ostpreußen von der Ostsee während der Stürme ans Ufer geworfen, oder, wenn der Wind gegen das Land gehet, von den Einwohnern mit entgegen gestellten Netzen aufgefangen wird. Diese Art nennt man Seebernstein. Auch wird der Bernstein in der Erde bey einer Tiefe von 100' in Sand-, Thon- und Eisensumpferzen, gemeiniglich in Gesellschaft von veränderten unbekannten Holzstämmen, gefunden, aus welchen er als Harz ausgeflossen zu seyn scheint, denn man findet kleine Insekten darin. Diese Art Bernstein heißt gegrabener Bernstein.

§. 153.

Der Bernstein kommt in unförmlichen Stücken, die bald weiß, bald gelb oder braun, glänzend, bald durchscheinend, bald undurchscheinend sind, vor: er ist spröde, nur maßig hart, ohne Geschmack, und nur durch das Reiben von etwas Geruch, und zugleich idio-elektrisch. Seine spezifische Schwere beträgt 1,078 bis 1,085. Er ist unauflöslich im Wasser; Alkohol löset bey anhaltender Digestion nur $^1/_4$ bis $^1/_5$ seines Gewichtes auf; auch in Oylen ist er unauflöslich, und wird in selben nur weich. Mit der Salpeterfäure gibt derselbe eine rothe, und endlich eine schwarze Auflösung. Im offenen Feuer verbrennt er mit einer vielfarbigen Flamme. Der rothe und grüne Bernstein ist sehr selten. Man nennt selben auch Brennstein, weil er wie ein Licht brennt, wenn er einmal angezündet ist.

§. 154.

Wenn der Bernstein in einer Retorte für sich allein destillirt wird, so erhält man das sogenannte Bernsteinöhl. Dieses ist anfangs der Operation von einer leichten gelben Farbe, und wird zuletzt dick und schwarz. Es wird

aber durch oft wiederholte Destillation mit Wasser über Thon oder Kohlenpulver ungefärbt, und so klar wie Wasser erhalten. Der Rückstand in der Retorte ist Bernsteinkolophonium. Man bedienet sich dieses Ohls zur Anfeuchtung der Namenfeuersätze sehr vortheilhaft, nur ist es nicht immer zu bekommen, und sehr theuer. Das Bernsteinkolophonium wird ebenfalls zu verschiedenen Sätzen mit Nutzen angewendet.

§. 155.

Wenn man 1 Theil Bernsteinöhl mit 4 Theilen Salpetersäure vorsichtig vermischt, so erhält man dadurch ein künstliches Harz, welches an der Luft verhärtet, nach Bisam riecht, und Bernsteinbisam genannt wird. Man bedienet sich desselben zu verschiedenen Lustfeuern.

§. 156.

Von dem Honigstein.

Der Honigstein ist ein eigenthümliches Erdharz, das zu Artern in Thüringen in Flözen von erdigen Braunkohlen gefunden wird. Es hat eine Mittelfarbe zwischen honiggelb und hyazintenroth, erscheinet stets krystallinisch in kleinen gelben Oktädern und Dodekädern, ist äußerlich glänzend, theils durchsichtig, theils halbdurchsichtig, im Bruche durchscheinend, leicht zerreibbar, und hat eine spezifische Schwere von 1,550. Auf den ersten Blick hat dieses Harz viel Ähnlichkeit mit dem Bernstein, deßhalb es von den ältern Mineralogen immer für Bernstein gehalten wurde, von dem es sich doch wesentlich dadurch unterscheidet, daß es vom Wasser, mit Zurücklassung der Thonerde, gelöset wird, und an das Wasser eine eigene Säure absetzt. Man kann den Honigstein eben so, wie Bernstein gebrauchen.

§. 157.

Von dem Amber.

Der Amber, welcher vorzüglich an der malabarischen Küste in kleinen unförmlichen, äußerlich schwarzgrauen, inwendig aber weißgrauen mit rothen Streifen durchgezogenen Stücken gefunden wird, ist ein leicht brennbares Erdharz. Dieses Harz hat einen überaus angenehmen sanften Geruch, ist undurchsichtig, mäßig hart, zähe, zuweilen blätterig, leicht zerreiblich, und in der Wärme fast so weich wie Wachs. Man findet dieses Harz auch in den Gedärmen des Kaschelots, und von den neuern Naturforschern wird es als ein thierisches Harz betrachtet. Der Amber ist sehr theuer, und wird gemeiniglich nur zu den seltenen und feinen Lustfeuerwerkssätzen gebraucht.

c) Von den Erdkohlen.

§. 158.

Von der Steinkohle.

Die Steinkohle oder Schwarzkohle ist ein kohlenartiges, mit vielem Bitumen durchdrungenes, glänzendes, schwarzes, mehr oder weniger zerbrechliches Foßil, von einem großentheils blättrigen Gewebe, welches in verschiedenen Gegenden Europens in eigenen Flözlagern gefunden wird, und oft mit Schwefelkies oder vegetabilischen Theilchen, oder auch Erden vermengt ist. Wahrscheinlich verdankt das Bergohl der Steinkohle seinen Ursprung. Nach der verschiedenen Beschaffenheit wird die Steinkohle in Pech-, Schiefer-, Stangen-, Blätter-, Kännel- und Grobkohle abgetheilet. Diese Kohlen sind wahrscheinlich ein auf dem nassen Wege und unter Hinderung des Luftzutritts verändertes oder verkohltes Holz. Weder Alkohol noch Ohle wirken auf die Steinkohlen.

Man gebraucht die Steinkohlen zu verschiedenen Lustfeuern, vorzüglich zu dem rothen Funkenfeuer.

XIV.

Von dem Bienenwachs.

§. 159.

Das Bienenwachs wird in den Eingeweiden der Bienen, durch einen Umwandlungsprozeß des Zuckers und Honigs, (nicht des Blumenstaubs, wie man ehemal glaubte), bereitet, indem es aus dem Körper derselbe unter den schuppigen Ringen, welche den Hintertheil desselben bedecken, hervorquillt. Seine ursprüngliche Farbe ist weiß; seine gewöhnliche gelbe Farbe rühret von dem Blüthenstaube her, welcher den jungen Bienen zur Nahrung dienet, und von den alten Bienen in die Zellen geschafft wird. Selbes wird beym Brechen der Bienenstöcke in siedendes Wasser geworfen, wodurch die Unreinigkeit desselben zu Boden sinkt, das reine Wachs aber oben schwimmt, welches man nach seiner Erkaltung abnimmt. Es ist eine öhliche feste Materie, welche durch einen gewissen Grad der Wärme leichtflüßig wird, und wenn man sie so, wie die fetten Öhle, stark und bis zur Ausdünstung erhitzet, und mit andern brennbaren Materialien vermischet, so entstehet daraus ein langsam zehrendes Feuer. Das Wachs hat einen besondern Geruch, ist im Äther und Alkohol in der Siedhitze auflöslich, Säuren aber wirken nur sehr schwach auf dasselbe; auch in den fetten und ätherischen Öhlen ist es in der Wärme auflöslich. Wird das Wachs einigemal nach einander geschmolzen, und dazwischen den Sonnenstrahlen ausgesetzt und gebleicht, so wird es weiß, und verlieret den ihm eigenen Geruch. Die Kunstbleiche des Wachses geschieht mit oxydirter Salzsäure. Dieses

weiße Wachs ist allemal härter, und oft mit Unschlitt verfälschet. Im reinen Zustande bestehet das Wachs aus 81,79 Kohlenstoff, 13,38 Wasserstoff und 9,43 Sauerstoff.

XV.

Von dem Weingeist und Weinessig.

§. 160.

Von dem Weingeist.

Aus dem Weine wird durch die Destillation eine entzündbare leichte Flüssigkeit gezogen, welche eine weißlich gelbe Farbe, und einen angenehmen durchdringenden Geschmack hat. Diese Flüssigkeit nennt man Weingeist; und wenn derselbe durch wiederholtes Destilliren von allen fremden Theilen befreyet wird, so erhält man ihn ganz weiß, leichter, wohlriechender und viel entzündbarer, und heißt sodann rektifizirter Weingeist. Der einmal rektifizirte Weingeist enthält 60 Theile Alkohol *) und 40 Theile Wasser; der höchst rektifizirte oder alkoholisirte Weingeist aber bestehet aus 85 Theilen Alkohol und 15 Theilen Wasser. Dieser Weingeist (so wie auch andere gebrannte Wässer) unterscheidet sich von den übrigen Substanzen dadurch, daß er leicht entzündlich ist, gänzlich verbrennt und verfliegt, ohne den geringsten Schein von Rauch oder einem rußigem We-

*) Alkohol nennt man den reinsten wasserlosen Antheil in jeder Art der destillirten oder gebrannten Wässer. Er ist ein Produkt der Weingährung, das nie fertig gebildet in der Natur angetroffen wird. Nach den neuesten angestellten chemischen Versuchen bestehet der Alkohol von 0,792 spezifischen Gewichte, bey 16° R. aus 51,98 Kohlenstoff, 24,32 Sauerstoff und 13,70 Wasserstoff. Man bestimmt die Reinheit des Alkohols gemeiniglich mit dem Alkoholometer.

sen zu zeigen; daß er nichts enthält, was sich verkohlen läßt, und daß er sich vollkommen mit dem Wasser vermischt. Er ist ein natürliches Auflösungsmittel der wesentlichen Öhle und der in ihnen enthaltenen Materien; löst hingegen die thierischen Fettigkeiten und die durch Auspressung erhaltenen Öhle nicht auf, wenn sie nicht vorher der Wirkung des Feuers ausgesetzt worden sind. Um zu untersuchen, ob der Weingeist gut rektifiziret ist, siehet man ob er das feste Laugensalz feucht macht, oder den Kalk niederschlägt. Die gewöhnlichere, obgleich minder sichere Probe ist, in einen Löffel einige Körner Pulver zu werfen, Weingeist darauf zu gießen, und ihn anzuzünden. Wenn er verbrannt ist, und das Pulver sich nicht entzündet, so ist es ein sicheres Zeichen, daß der Weingeist noch viel Wässeriges (Phlegma) enthält. Der Weingeist dienet verschiedene Sätze anzufeuchten, und ihnen die erfoderliche Festigkeit zu geben, ohne daß sie etwas von ihrer Wirksamkeit verlieren, die vielmehr noch dadurch vermehret wird.

§. 161.

Von dem Weinessig.

In einigen Lustfeuerwerkssätzen pflegt man anstatt des Weingeistes auch wohl starken Weinessig zu nehmen, der durch eine zweyte Gahrung des Weines erzeugt wird. Um hierzu den Weinessig schärfer zu machen, muß man ihn zum Theil dephlegmiren oder konzentriren, indem man ihn einem sehr starken Froste aussetzt. Der Weinessig ist eine Mischung von Essigsäure (§. 57.) und Wasser; seine Güte und Stärke hängt von der Menge der erstern ab. Die Essigsäure, oder auch Radikalessig genannt, ist ein Produkt der Mischung aus 35,87 Kohlenstoff, 13,94 Wasserstoff und 50,19 Sauerstoff. Wenn die konzentrirte Essigsäure über Thymian, Rosmarin, Salbey, Majoran, oder Wachholderbeeren abgezogen wird, so erhält man sie von

vorzüglicher Güte und Stärke zur nützlichen Anwendung bey den Lustfeuern. Da aber der Weinessig öfters mit Vitriolsäure verfälscht ist, so läßt sich dieser Betrug am besten dadurch erkennen, wenn man Kreide in Salpeter- oder Salzsäure auflöst, und diese Auflösung in den Essig hinein tröpfelt. Ist der Essig rein, so wird er seine Klarheit behalten, und nicht trübe werden; ist er aber mit Vitriolsäure vermischt, so wird die Kreide als ein Gyps zu Boden fallen.

XVI.

Von dem Brandwein.

§. 162.

Der Brandwein ist eine aus Korn oder Weizen vermöge einer Destillation erzeugte brennbare oder entzündliche Flüssigkeit. Er wird in Ermanglung des Weingeistes zur Anfeuchtung der Sätze gebraucht. Um die Güte und Stärke eines Brandweins, den man einkauft, zu beurtheilen, so merke man auf folgende Umstände:

1) Er muß klar und helle wie Wasser seyn.
2) Er darf weder widerlich riechen, noch sauer oder öhlicht schmecken.
3) Ausgepreßte Öhle müssen darin zu Boden sinken.
4) Die beste und sicherste Probe ist das Anzünden desselben. Man mißt nämlich eine gewisse Quantität desselben ab, zündet ihn in einem vorher erwärmten Geschirr an, und läßt ihn an einem ruhigen Orte so lange brennen, bis er von selbst verlöscht. Das übrig bleibende Phlegma wird wieder abgemessen, und ein guter und starker Brandwein darf nur $^1/_3$ Wasser, und kein ekelhaft schmeckendes Phlegma zurück lassen.

XVII.

Von den Pigmenten.

§. 163.

Die Pigmente oder Färbestoffe, welche zu den Illuminationswässern angewendet werden können, sind in verschiedenen Pflanzen und ihren Theilen enthalten, und lassen sich größtentheils mit Wasser aus denselben ausziehen. Die Pigmente scheinen nicht vollkommen eigenthümlicher, sondern extraktivstoffartiger Natur, oder durch die Farbe sich charakterisirende Modifikationen des Extraktivstoffs *) zu seyn.

§. 164.

Die Hauptfarben zu den Illuminationswässern sind blau, roth und gelb. Durch ihre Zusammensetzungen unter einander, in mannigfaltigen Verhältnissen, bringt man theils die andern Zwischenfarben, theils allerley Nuancirungen der Hauptfarben, und die außerordentlichste Mannigfaltigkeit der Farben überhaupt zu Stande.

§. 165.

Von den blauen Pigmenten.

Das vorzüglichste der blauen Pigmente ist der Indig oder Indigo, der von einem in Amerika 2' hochwachsenden Strauch, oder vielmehr Pflanze, die man Indigo-Pflanze nennt, erhalten wird. Ehe diese Pflanze Blumen treibt, wird sie abgeschnitten, und zur Indigo-Farbe zubereitet. Der Indig hat eine dunkelblaue Farbe,

*) Extraktivstoff nennt man einen besondern Bestandtheil der Pflanzen, der nie in eigenen Gefäßen abgesondert vorkommt, sondern immer durch die ganze Masse verbreitet, und mit andern Bestandtheilen gemengt ist.

einen kupferartigen Glanz; wenn er mit einem harten Körper gerieben und auf glühende Kohlen gestreuet wird, so entwickelt er einen purpurfarbnen Rauch, der in Nadeln krystallisirt, und vom Alkohol gelöst wird; er wird von der konzentrirten Schwefelsäure aufgelöst. Die mit Wasser verdünnte Auflösung des Indigs in Schwefelsäure gibt das sogenannte sächsische Blau.

Auch kann aus dem Anil und dem Waich eine gute blaue Farbe zu den Illuminationswässern zubereitet werden.

§. 166.

Von den rothen Pigmenten.

Von den rothen Pigmenten sind die vorzüglichsten der Krapp und das Fernambukholz.

Der Krapp oder die sogenannte Färberröthe, die gepulverte Wurzel dieses Namens, gibt durch die Abkochung eine röthlich gelbe Farbe; wird Pottasche zugesetzt, so wird sie erhöht, und erhält eine karmoisinrothe Nuance.

Das Fernambukholz wächst in Amerika, wird mit Wasser ausgekocht, und bey zugesetztem Alaun oder Pottasche erhält man eine purpurrothe Farbe.

§. 167.

Von den gelben Pigmenten.

Von den gelben Pigmenten bemerken wir den Orlean und den Safran. Der Orlean, der aus den Samenkörnern des Orleanbaums durch Einweichen, Gähren und Abkochen abgesondert wird, kommt als ein ziemlich harter Teig zu uns. Er wird im Wasser und im Weingeist aufgelöst; seine Abkochung im Wasser hat eine gelbrothe Farbe, durch Alkali wird die Farbe oraniengelb, und die Auflösung geht leichter vor sich.

Der Safran, welcher auch in Österreich wächst, ist

tulpenartig, und das Pistill der Blume gibt den Safran, welcher mit Wasser und Alaun gekocht, eine schöne hochgelbe Farbe liefert.

Auch der Wau gibt eine schöne gelbe Farbe.

Wie aus vorbenannten Pigmenten durch eine verhältnißmäßige Vermischung eine andere Farbengattung hervorgebracht werden kann, wird bey der Verfertigung der Illuminationswässer angezeigt werden.

XVIII.

Von den Pflanzenfasern und den daraus erzeugten Produkten.

§. 168.

Die Pflanzenfasern sind das fadige oder bastartige Gewebe, welches aus den Vegetabilien zurückbleibt, wenn alle lösbaren Theile durch Wasser, Alkohol oder Äther ausgezogen worden sind. Flachs, Hanf, Baumwolle u. s. w. stellen uns die Pflanzenfasern im reinen Zustande dar; aus den erstern beyden werden sie durch die Röste an der Luft (Luft- oder Thauröste) oder im Wasser (Wasserröste) dargestellt, indem sich durch Austrocknung oder durch Gährung die Rinde leicht von dem Baste ablöset.

§. 169.

Aus den Flachs- und Hanffasern können nachstehende in der Feuerwerkerey unentbehrliche Produkte erzeuget werden:

1) Der Zwirn, welcher aus dem gesponnenen Garne des Flachses oder Hanfs erzeugt wird, muß einen reinen, durchaus gleichen Faden haben, und die erforderliche Festigkeit besitzen, einen guten und starken

Bund bey Verfertigung der kleinern Hülsengattung abzugeben.

2) Der Bindfaden, welcher gewöhnlich aus Hanf, um vieles dicker und feſter als der Zwirn, von dem Seiler geſponnen wird, muß in drey Gattungen, als ſchwacher, mittler und ſtarker Bindfaden angeſchafft werden, und kömmt zu den Bünden bey den Hülſen der größern Gattung, auch zu verſchiedenem anderen Gebrauch.

3) Die Leineln, Reb- und andere Schnüre, und vorzüglich die als Strangulir- oder Zureitſchnüre gebraucht werden, müſſen durch den Seiler von gutem reinen Hanf, nach dem zugehörigen Kaliber proportionirt, verfertiget werden.

4) Der Lunten, welcher bey den Luſtfeuern zu ihrer Abfeuerung, als auch zu dem Namen- und Figurenfeuer gebraucht wird, iſt ein mehrere Klafter langer und eines kleinen Fingers dicker Strick von gutem Hanf, welcher auf eine beſondere Art durch den Seiler gebeitzet, und zum Gebrauch hergeſtellt wird; wovon aber im vierten Abſchnitt ein mehreres abgehandelt werden wird.

5) Die Leinwand oder der Zwillich wird aus dem von Flachs oder Hanf geſponnenen Garne gewebt. Zu unſerm Gebrauch dient eine ſtarke oder gröbliche Leinwand oder Zwillich.

6) Das Werg, welches beym Reinigen oder Hecheln des Flachſes oder Hanfs erhalten wird, iſt auch zu verſchiedenem Gebrauch, und muß von allen Scherben gut gereiniget ſeyn.

7) Wenn alles, was aus Hanf und Flachs geſponnen, gewebt und gemacht worden iſt, nichts mehr taugt, zerriſſen und zu Lumpen geworden iſt, ſo nimmt es der Papiermacher, zerhackt es in kleine Stücke, weicht

es in Wasser ein, zerstößt es in Trögen zu einem Muße, und macht aus demselben das Papier. Das Papier wird zu den Hülsen der verschiedenen Lustfeuer, auch auf andere Arten in einem Laboratorium gebraucht. Am häufigsten wird das sogenannte Kanzeleypapier, dann das Noten- und das Royalpapier verwendet. Jede Papiergattung muß hinlänglich und angemessen stark, gleich und fest seyn, doch aber auch die gehörige Zähigkeit besitzen, damit es beym Aufwinden in den Brüchen nicht zerreißt, und dem Drucke des Satzes hinlänglich widerstehen kann.

8) Der Pappendeckel zu den großen Raketenhülsen, auch zu einem andern Gebrauch, wird am gewöhnlichsten von grauem Papier zusammen gekleistert, und mit 2 Bogen weißem Papier überzogen. Bis zu den 24löthigen Raketen sind die Pappendeckel aus 3 Bögen Papier hinreichend; zu den größern aber werden Pappendeckel von 5 Bogen genommen. Um das Papier mit Kleister zu bestreichen, bedienet man sich eines großen Pinsels von Schweinsborsten. Wenn man eine gehörige Anzahl Pappendeckel verfertiget hat, so müssen sie zwischen zwey glatten Brettern eingepreßt, und an der Sonne gut getrocknet werden; auch preßt man sie abermals, wenn beym Trocknen Krümmungen entstanden seyn sollten.

§. 170.

Die Baumwolle wächst theils auf Sträuchern, theils auf Bäumen, die in Amerika, Afrika, Asien, Spanien, Italien u. s. w. angetroffen werden. Sie steckt in einer Frucht, die in der Größe der Wallnüsse ist, und wenn selbe zur gehörigen Reife gelanget, von selbst aufspringet, so, daß man die schöne weiße Wolle, mit der sie in vier Fächern vollgestopft ist, sehen kann. Die Baum-

wolle wird theils in ihrem reinen natürlichen Zustande, mehrentheils aber in feinen, gleichen, gesponnenen Fäden zu den sogenannten Stopinen, auch zu den Feuerwerksfackeln gebraucht.

XIX.

Von einigen andern zur Verfertigung der Lustfeuer nöthigen Sachen.

§. 171.

Von den Sägspänen.

Die Sägspäne, von Tannen- oder anderem leichten Holz, werden auch zu den Lustfeuern angewendet, indem selbe vorzüglich die brünstigen Sätze mildern, damit die mit diesen Sätzen verfertigten Lustfeuer nicht auf einmal angehen und zerbersten, und dennoch starke Funken von sich geben. Denn, wenn das Feuer zu weit um sich greifen will, so kann es nicht immer den Schwefel erlangen, sondern muß selben zwischen den Sägspänen fangen, wodurch dann die Sägspäne mit erhoben, und brennend ausgeworfen werden, wodurch ein schönes Funkenfeuer entstehet. Zu einigen Sätzen aber ist es erforderlich, die Sägspäne vor ihrer Beymischung in einem Kessel, worin über einem Kohlenfeuer auf 4 Pfund Sägspäne 8 Pfund mit Wasser aufgelöster Salpeter sich befinden muß, so lange unter beständigem Umrühren zu rösten, bis alles Wasser ausgedünstet ist, und die Sägspäne beynahe ganz trocken geworden sind, worauf man sie bis zu ihrer gänzlichen Austrocknung auf einer Tafel ausbreitet. In Ermanglung der Sägspäne kann auch die sogenannte Gärberlohe angewendet werden.

§. 172.
Von dem Elfenbein.

Das Elfenbein, welches von den zwey großen vorstehenden Zähnen des Elephanten, welcher in Asien und Afrika zu Hause ist, zubereitet wird, muß zu unserem Gebrauch fein geraspelt werden, und gibt eine schöne weiße Flamme. Auch das gewöhnliche trockne und klein geraspelte Bein wird zu den Lustfeuern angewendet, wodurch eine himmelblaue Flamme erhalten wird.

§. 173.
Von dem Leim.

Der Leim bestehet aus einer zähen Materie, die aus den Flechsen, Nerven oder Sehnen und andern Thierabfällen, als von der Haut und den Füßen der Ochsen, welche man klein stampfet, und im frischen Wasser über dem Feuer zerkochen läßt, bis alles zu einem Brey wird, zubereitet wird. Diese verdickte animalische Substanz wird hierauf über flache Steine oder in Formen gegossen, und sodann in willkührliche Stücke zerschnitten und getrocknet. Man gebraucht den Leim zum Kleister und auch zu verschiedenen andern Arbeiten.

§. 174.
Von dem Kleister.

Der Kleister wird aus dem allgemein bekannten Rockenmehl, welches mit Wasser vermischt, und ein wenig aufgesotten wird, zubereitet. Dieser Kleister dienet, die Feuerwerkssätze in den Hülsen einzuschließen, ihre Theile zusammen zu verbinden, und zu anderem ähnlichen Gebrauch. Will man den Kleister noch fester und stärker machen, so läßt man etwas Leim in dem Wasser vor dem Aufkochen zerweichen. Zu jenem Kleister, welcher zur Verfertigung des Pappendeckels für die Raketen der großern Gattung gebraucht wird, ist erfoderlich, zu jedem Pfund

Mehl eine Hand voll Alaun zuzusetzen, und eben so viel, als man Mehl genommen hat, Thon beyzumischen, welcher vorher im Wasser aufgelöst werden, und so geschmeidig wie der Kleister selbst seyn muß, wodurch man den großen Vortheil erhält, daß der damit verfertigte Pappendeckel nicht verbrennt, und das Bersten der Raketen weniger zu befürchten ist. Bey der Verfertigung des Kleisters ist zu bemerken, daß selber nach dem Abkochen durch ein feines Haarsieb geschlagen werden muß, um die von der Mischung entstandenen Klumpen heraus zu bringen.

§. 175.

Von dem Unschlitt und der Seife.

Das Inselt oder Unschlitt, auch Talg genannt, ist eine feste und spröde Fettigkeit der grasfressenden Thiere, und wird bey der Zubereitung der Sätze über dem Feuer verwendet. Auch wird aus dem Inselt in den Seifensiedereyen durch Beymischung eines Alkali die allgemein bekannte Seife verfertiget, die verschiedentlich gebraucht werden kann.

§. 176.

Von den Saiten und Kühhaaren.

Die Saiten, welche aus den Gedärmen und Sehnen der Thiere in verschiedener Dicke gesponnen werden, sind auch gut zu Strangulirschnüren zu gebrauchen, nur müssen selbe nach dem dazu gehörigen Kaliber proportionirt seyn. Die Kühhaare werden zur Ausfüllung der auf den Raketen angebrachten spitzigen Hüte verwendet.

XX.

Von dem Pulver.

§. 177.

Das Pulver bestehet aus einer verhältnißmäßigen Vermischung von geläutertem Salpeter, reinem Schwefel und gut ausgebrannten Kohlen von leichten Holzgattungen. Bey der Verfertigung des Pulvers werden dessen Bestandtheile zuerst auf einer ganz von Holz verfertigten Mühle, unter beständigem Anfeuchten mit Wasser gestampft, was dann Mehlpulver heißt. Dieses wird nun gekörnet, indem es noch feucht durch besondere Siebe gedrückt, und zuletzt durch ganz feine Siebe gänzlich befreyet wird. Endlich wird dieses gekörnte Pulver noch durch das Schütteln in großen hölzernen, an einer Axe befestigten, Tonnen poliret, und an der Sonne, oder in geheizten Zimmern behutsam getrocknet.

§. 178.

Das Pulver äußert die Eigenschaft, daß es sich durch den geringsten Feuerfunken mit der bewunderungswürdigsten Schnelligkeit entzündet, wenn es eingeschlossen ist einen starken Knall verursachet, und ein elastisches Fluidum hervorbringt, wodurch alles, was im Wege steht, zerschmettert, oder mit großer Gewalt hinweg getrieben wird. In der österreichischen Monarchie sind vier Pulvergattungen eingeführet, als: das Scheibenpulver, das Musketenpulver, das Stückpulver und das Sprengpulver.

§. 179.

Von dem Scheibenpulver.

Das Scheibenpulver ist die beste und vornehmste Pulvergattung, und bestehet aus 80 Theilen reinem dop-

pelt geläutertem Salpeter, 12 Theilen reinen Schwefel, und 14 Theilen Kohlen vom Hunds- oder Schießbeerholze, oder in dessen Ermanglung vom Haselholze. Das Korn dieses Pulvers ist sehr fein, hart, gleichförmig, glänzend, und führet keinen Staub bey sich. Die Ingredienzien müssen hierzu auf der Mühle durch 50 Stunden bearbeitet werden, und auf einem Quadratzoll des Musterſiebes müssen 900 Löcher seyn. Dieses Pulver wird gemeiniglich nur zu kleinen Ausladungen und Schlägen, und vornämlich da gebraucht, wo man bey einer kleinen Quantität einen großen Knall oder sonstigen Effekt hervorbringen will.

§. 180.

Von dem Musketen- und Stückpulver.

Das Musketen- und Stückpulver bestehet aus einerley Bestandtheilen; nämlich aus 70 Theilen reinem doppelt geläuterten Salpeter, 16 Theilen reinen Schwefel und 17 Theilen Kohlen von Erlenholz. Der Unterschied bestehet in der Größe der Körner, die durch das Aussieben bey der Verfertigung des Pulvers von einander abgesondert werden. Die Härte, der Glanz, die Gleichheit der Körner, und daß es nicht staubet, sind immer die nöthigsten Eigenschaften einer jeden Pulvergattung. Beyde Gattungen werden auf der Mühle durch 36 Stunden bearbeitet, und es hat das Musketenpulvermusterſieb auf einen Quadratzoll 529, das Stückpulvermusterſieb aber 289 Löcher.

Das Musketenpulver wird allgemein zu den Schlägen und allen Ausladungen der verschiedenen Lustfeuer genommen, auch zu jenen Sätzen, wozu ein gekörntes Pulver angewendet werden muß.

Das Stückpulver wird zu Staub oder zu dem sogenannten Mehlpulver gerieben, als ein solches auf verschiedene Arten zu den Sätzen gebraucht, auch da, wo große

Ausladungen der Lustfeuer Statt finden, und vorzüglich beym Werfen der Leucht- und Lustkugeln aus den Böllern als Kornpulver verwendet.

§. 181.

Von dem Sprengpulver.

Das Sprengpulver ist die schwächste Pulvergattung; zu diesem werden genommen: 64 Theile reiner einfach geläuterter Salpeter, 19 Theile reiner Schwefel, und 20 Theile Kohle von Erlenholz. Das Korn dieses Pulvers ist gemischt, und beynahe dem Stückpulver gleich. Auf der Mühle wird es nur 30 Stunden lang bearbeitet, und blos in Ermanglung eines Stückpulvers gebraucht.

§. 182.

Von dem Mehlpulver.

Das Mehlpulver wird auf folgende Art zubereitet: Man gibt das Stückpulver auf einer Reibtafel auseinander, und reibt es mit den Reibhölzern gut ab; dieses abgeriebene Pulver siebt man sonach durch ein feines Haarsieb; der Staub, welcher durch das Sieb fällt, gibt das Mehlpulver, jenes aber, so in dem Siebe verbleibt, muß aufs neue abgerieben werden. Wird eine große Quantität Mehlpulver benöthiget, so kann selbes auch von den Pulvermühlen abgenommen werden.

§. 183.

Von der Untersuchung der Güte und Stärke des Pulvers.

Man hat verschiedene Arten, die Güte und Stärke des Pulvers zu erforschen, und zwar mit einer Maschine, oder ohne derselben. Die Maschinen nun, auf welchen man die Güte und Stärke des Pulvers probiret, heißen Pulverproben oder Gradirmaschinen, die aber

freylich nicht alle von gleichem Werthe sind. In der österreichischen Monarchie ist dermalen durchaus eine gleiche Art Gradirmaschine eingeführet. Sie bestehet aus einem sehr kleinen Böller, zu dessen beyden Seiten in einiger Entfernung zwey eiserne Säulen senkrecht in die Höhe stehen. Auf der Mündung des Böllers ruhet ein schweres eisernes Gewicht, welches zwischen den Säulen in die Höhe getrieben werden kann, aber nicht mehr zurückweichet, weil es sich an den Sperrzähnen einer darauf befindlichen eisernen Stange, oben zwischen den beyden Seitensäulen verfängt. Diese Sperrzähne oder gleiche Abtheilungen der mittlern eisernen Säule nennt man Grade. Der kleine Böller faßt $^3/_8$ Quintel Scheibenpulver reichlich, Musketenpulver genau so viel, und Stückpulver etwas weniger. Je höher nun dieses Pulver beym Abfeuern des Böllers das auf ihm ruhende Gewicht treibt, um so stärker wird es geachtet. Und wenn das Pulver aus den Mühlen für gut und anwendbar anerkannt werden soll, so muß das Scheibenpulver 120 bis 150 Grade, das Musketenpulver 60 bis 80 Grade, das Stückpulver 45 bis 55 Grade, und das Sprengpulver 25 bis 30 Grade schlagen.

§. 184.

Wenn man keine Gradirmaschine hätte, so könnte man auf nachstehende Arten die Güte des Pulvers erkennen:

1) Wenn das Pulver dem Ansehen nach fein, gleichförmig, glänzend, rein, und von einer Schieferfarbe ist, so ist es gut. Eine dunklere oder ganz schwarze Farbe desselben zeiget entweder zu viele Kohlen, oder eine zu große Menge Feuchtigkeit an: Eigenschaften, die das Pulver schlechter machen. Um zu sehen, ob es zu viele Kohlen enthält, darf man es nur auf ein weißes Papier schütten, auf welchem es in diesem Falle eine Schwärze zurücklassen wird.

2) Wenn man einige Körner Pulver zwischen den Fingern oder gegen ein glattes Bret drückt. Lassen sie sich sehr leicht zerreiben, so enthalten sie zu viel Kohle; finden sich zugleich harte Theilchen darunter, die den Fingern widerstehen und sie stechen, so ist dieß ein Beweis, daß der Salpeter und Schwefel nicht genug gereiniget sind.

3) Wenn man ein wenig Pulver in den Mund nimmt, solches auf der Zunge zergehen läßt, und hierauf einen kühlen bitterlichen Geschmack empfindet, so ist dieß ein gutes Zeichen.

4) Wenn man ein kleines Häufchen Pulver auf ein reines Bret oder ein weißes Papier schüttet, solches mit ein wenig Wasser zerknirscht, und dabey einerley Farbe siehet, so wird das Pulver auch für gut angesehen.

5) Wenn man ein Häufchen Pulver auf ein weißes Papier oder ein glattes nichtharziges Bret schüttet, und solches mit einer glühenden Kohle anzündet. Gehet nun das Pulver mit einer hellen und schnellen Flamme auf; steigt der Rauch gerade und schnell in die Höhe, und läßt es nichts Unreinliches hinter sich liegen, so ist es gut. Wenn aber ein weißer Schaum zurückbleibt, und der Rauch sehr langsam und dick aufsteiget; wenn die Flamme prasselt oder eine blauliche Farbe hat; und wenn um den Ort, wo es angezündet worden ist, gelbe Theilchen oder öhlichte Flecke zurückbleiben, so ist es augenscheinlich, daß der Schwefel und Salpeter nicht rein genug sind, und daß das Pulver feucht, verdorben, oder schlecht gemacht sey. Wenn an dem nämlichen Orte ein schwarzer Rückstand bleibt, so sind zu viele Kohlen in der Mischung.

6) Wenn man etliche Häufchen Pulver auf eine reine und ebene Tafel oder einen Bogen weißes Papier,

eine Hand breit von einander, aufschüttet, und eines davon mit einer glühenden Kohle anzündet. Gehet nun dieses allein im Feuer auf, ohne einen Rückstand zu lassen und das Bret oder Papier zu versengen, worauf es lag, so wird das Pulver gut seyn; zündet es aber die andern Häufchen mit an, so ist viel gemeines Salz unter dem Salpeter, oder die Kohlen sind nicht gut gestoßen, oder das Pulver ist auf der Mühle nicht ordentlich bearbeitet worden.

7) Wenn man eine Pistole oder Flinte mit einem gewöhnlichen Schusse Pulver ladet, und nach dem Abfeuern derselben die Pfanne röthlich gefärbt wird, welches die Jäger Blut nennen, und mit Recht für ein Zeichen der Güte des Pulvers ansehen.

§. 185.

Ursachen, aus welchen das Pulver verdirbt.

Wenn das Pulver aus anerkannt guten Bestandtheilen und mit aller Sorgfalt verfertiget ist, wird es nur zufällig verderben können; und es bleibt in diesem Falle nichts übrig, als die Wiederherstellung desselben abzulehnen. Die Ursachen aber, warum oft ein gutes Pulver verdirbt, können unter andern folgende seyn:

1) Wenn das Pulver in nasse oder dumpfige Magazine gesetzt wird, welche nicht genug Fenster und Luftlöcher haben, und also weder Wärme noch Luft durchstreichen können.

2) Wenn in den Magazinen, ob schon die Luft durch dieselben streichen kann, sich in der Mauer Steine befinden, welche immer naß und feucht sind, auch alle Feuchtigkeit leicht an sich ziehen und behalten.

3) Wenn der Pulvermüller eilet, und das Pulver nicht genug dörret, um bey der Lieferung mit dem Gewichte besser zu bestehen.

4) Wenn das Pulver in den Fässern das Jahr hindurch nicht oft gewälzet und gestürzet, oder wenigstens einmal im Jahre ausgesonnet, oder mit einem Haarsiebe vom Staube gereiniget wird.

5) Wenn beym Aussonnen des Pulvers nicht gleich nachgesehen wird, ob die Fässer und Säcke auch gut ausgetrocknet und gereiniget sind, und das Pulver in andere umgeschüttet worden ist.

6) Wenn man bey der Überkommung des Pulvers sich nicht gleich überzeuget, ob solches gut gearbeitet, ohne einigen Zusatz, und auch gut und gleich gekörnet und gedörret ist.

7) Wenn nicht gegen alle üble Witterung die bestmöglichsten Verwahrungsmittel gebraucht werden, weil auch gut verfertigtes Pulver durch zu große Hitze oder Feuchtigkeit verderben kann.

§. 186.

Schlecht verfertigtes Pulver hingegen verdirbt entweder, indem der Salpeter verfliegt, oder indem er sich von dem Schwefel und den Kohlen absondert. Wenn die Bestandtheile nicht gut mit einander verbunden sind, so wird schon die Zeit allein jene Absonderung bewirken; sind sie aber von schlechter Beschaffenheit, so liegt die Ursache der Absonderung in der Feuchtigkeit, die von dem Pulver angezogen wird, und dasselbe durchdringet, obschon es in luftigen Magazinen aufbewahret wird.

§. 187.

Kennzeichen eines verdorbenen Pulvers.

Ein verdorbenes Pulver erkennet man aus folgenden Zeichen:

1) Wenn der größte Theil des Pulvers in Staub verwandelt ist, und die übrigen Körner schwarz und mo-

drig sind, so ist dieses ein Zeichen, daß der Salpeter größtentheils verflogen ist.

2) Sind zwar die Körner ganz, aber auf ihrer Oberfläche weißlicht und glänzend, so zeigt dieses an, daß der Salpeter durch die Feuchtigkeit aufgelöst, und auf der Oberfläche der Körner angeschossen und im Begriff ist, sich abzusondern.

3) Wenn die Körner im Gegentheil ganz und trocken sind, aber, vorzüglich gegen die Mitte der Fässer, klumpenweise zusammen kleben, so ist der Schwefel eines Theils durch die große Hitze geschmolzen, und hat bey seinem Erkalten diese Vereinigung der Körner verursachet.

4) Wenn das Pulver anfängt, durch die Feuchtigkeit Klumpen zu machen, mit Beybehaltung seiner eigenthümlichen Schieferfarbe, so darf ein solches Pulver zu seiner Herstellung blos an der Sonne getrocknet werden.

Dritter Abschnitt.

Von den Land- und Wasserschwärmern.

§. 188.

Die Schwärmer sind aus gutem starken Papier verfertigte zylindrische Röhren oder Hülsen, welche in einem hierzu erfoderlichen Stocke, mit einem gewissen Satze, bis auf eine bestimmte Höhe oder Länge vollgeschlagen, und dann mit einer Ladung Kornpulver, oder einem sogenannten Schlage versehen werden. Man verfertiget Land- und Wasserschwärmer in verschiedener Größe, und gebraucht sie entweder für sich allein, indem man sie einzeln nach ihrer Anzündung aus der freyen Hand wirft, und vorzüglich die Landschwärmer mit etwas wenigem Pulver aus einer Pistole oder Flinte schießt, oder man versetzt mit mehreren derselben andere größere Lustfeuerwerkskörper. Sie haben die Eigenschaft, daß sie nach ihrer Entzündung mit einer Geschwindigkeit hin und her fahren, und in ihrem Lauf ordentlich schlangenartig gehen.

I. Von den Landschwärmern.

§. 189.

Von dem Materiale.

Zur Erzeugung der Landschwärmer sind folgende Materialien nothwendig:

1) Gutes starkes Kanzleypapier.

2) Guter starker Zwirn oder feiner Bindfaden.
3) Kleister.
4) Schwärmersatz.
5) Kornpulver.
6) Mehlpulver.
7) Brandwein oder Weingeist.
8) Seife.
9) Bleystifte oder Röthel.
10) Schlagscheiben, welche zu den großen Schwärmern aus gutem harten Holze $^2/_3$ Kaliber im Durchmesser, $^1/_6$ Kaliber dicke, und mit einigen kleinen Löchern versehen, gemacht werden. Bey ganz kleinen Schwärmern aber werden anstatt der Schlagscheiben gute runde Erbsen gebraucht.
11) Kleines Holz zum Kleistersieden.

§. 190.

Von den Instrumenten und Geräthschaften

Die Instrumente und Geräthschaften, welche bey der Erzeugung der Landschwärmer erforderlich sind, bestehen in folgenden Stücken:

1) Schwärmerstöcke, welche aus gutem trocknen Weisbuchen-, Pflaumen-, Birn- oder Buchsbaumholze, oder auch von Kanonenmetall oder Messing gemacht werden können, bestehen aus zwey Theilen, und erhalten, sie mögen nach Belieben klein oder groß erzeuget werden, folgende Proportion: Der obere Theil oder Aufsatz ist ein $7^1/_2$ Kaliber langer abgestutzter Kegel, welcher zum obern kleinen Durchmesser 2, und zum untern größern Durchmesser 3 Kaliber bekömmt, in der Mitte aber durchaus 1 Kaliber weit ausgebohret wird. Diese innere Aushöhlung oder Seele des Stocks muß sehr glatt und rein seyn, weil in derselben die Schwärmer verfertiget werden. Wenn dieser Auf-

satz von Holz gemacht ist, so kann derselbe der bessern Haltbarkeit wegen oben und unten mit einem kupfernen Reif versehen werden, damit er beym Schlagen der Schwärmer nicht zerspringen kann. Der untere Theil oder Fuß ist ein $1\frac{1}{2}$ oder 2 Kaliber langer Zylinder, dessen Durchmesser 3 Kaliber beträgt. In seiner Mitte stehet ein kleiner Zylinder, 1 Kaliber lang und dick, welcher genau in die Seele des Auffatzes passen muß, und auf diesem kleinen Zylinder ist noch eine kleine Halbkugel oder sogenannte Warze $\frac{1}{3}$ Kaliber hoch angebracht. Beyde Theile des Stocks werden beym Schlagen der Schwärmer mittelst eines durchgesteckten eisernen Draths fest zusammen gehalten.

2) Zylinder oder Winder, über welche die Schwärmerhülsen gemacht werden, sind von gutem harten Holze 9 Kaliber lange und $\frac{2}{3}$ Kaliber dicke, runde, glatte Stäbe, an einem Ende kugelartig abgerundet, am andern Ende aber mit einem nach der Größe des Stocks anpassenden Handgriff versehen.

3) Setzer oder Stößel, mit welchen der Satz in den Hülsen angesetzt und fest gestoßen wird, sind wie die Winder von gutem harten Holze, aber nur 8 Kaliber lang, ohne Halbkugel, und etwas dünner als der Winder gemacht, damit sie leichter in die Hülsen gehen. Zum gänzlichen Ausschlagen einer Schwärmerhülse muß auch ein noch kürzerer, und nur 4 Kaliber langer Setzer vorhanden seyn. Die Handgriffe an den Setzern können auch oben, der Haltbarkeit wegen, mit einem schwachen kupfernen Reif verbunden werden, damit sie beym Schlagen nicht verdorben werden.

4) Schlägel oder Klippel, mit welchem auf den Setzer geschlagen wird, sind von Weisbuchen oder anderem guten zähen Holze 3 Kaliber dicke und $4\frac{3}{4}$ Kaliber lange Zylinder, in welchem ein 6 oder 8 Kaliber

langer Stiel mit proportionirter Dicke angebracht ist. Die Schwere eines Schlägels wird bey vorbesagter Proportion zu 1löthigen Schwärmern 8 Loth, zu 2löthigen 16 Loth, und zu 3löthigen 24 Loth am Gewicht betragen.

5) Lade- oder Satzschaufeln sind ein von Messing- oder Kupferblech an einem proportionirten Handgriffe befestigtes Maaß, mit welchem immer eine gleiche Menge Satz in die Hülse gegeben wird. Jede Ladeschaufel muß aber so groß seyn, daß sie so viel Satz enthält, als dazu nöthig ist, in der Hülse einen Raum einzunehmen, der zur Höhe den Diameter der Hülsen im Lichte hat, durch die nachherige Zusammenschlagung aber einen nur halb so großen Raum anfüllet. Zu dieser Absicht sind die Ladeschaufeln zweymal so lang, als die Hülse im Lichte weit ist, eben so breit, an dem Ende, womit der Satz aufgenommen, und in die Hülse geschüttet wird, im halben Zirkel abgerundet, am andern Ende aber mit einem nach der innern Lichtenweite der Hülse proportionirten 3 Kaliber langen und 1 Kaliber breiten Zugbande um den Handgriff befestiget. In Ermanglung des Blechs kann die Ladeschaufel auch von guten Kartenblättern oder Pergament gemacht werden.

6) Papierzuschneidmesser, womit das Papier zu den Hülsen zugeschnitten wird. Diese sind wie ein gewöhnliches großes Tischmesser gestaltet, und gut zugeschärft.

7) Hülsenabschneidmesser, mit welchen das überflüssige Papier an einer Hülse abgeschnitten wird, sind sehr scharfe nach der Größe der Hülse proportionirte Kneife mit einem starken Hefte, oder auch gewöhnliche scharfe Taschenmesser.

8) Hülsenabschneidhölzer sind von gutem harten

Holze 6 Kaliber lange Stäbe, in der Mitte etwas dicker, als die innere Hülsenweite ist, und an beyden Enden konisch zugedrehet, damit sie leichter in die Hülsen gehen, und über selben sonach das überflüssige Papier abgeschnitten werden kann.

9) Strangulir- oder Zureitschnüre, womit die Hälse an den Hülsen zugezogen und formirt werden, sind gute Saiten, oder von gut gesponnenem Hanf gemachte Schnüre, $^1/_6$ Kaliber dick, und einige Schuh lang, an einem Ende mit einem eisernen Ringe, am andern Ende aber mit einem eisernen oder hölzernen Handknebel versehen.

10) Zureithaken sind eiserne, mit einem Schrauben versehene Haspen, welche an einem feststehenden Balken oder Pfahl eingeschraubt werden, und an welchen die Zureitschnur mit dem Ringe eingehänget wird.

11) Leibriemen sind gewöhnliche 2 bis 3" breite und 4 bis 5' lange lederne Riemen oder Gurten, an einem Ende mit einer Schnalle versehen, welche man bey der Formirung der Hälse an den Hülsen um den Leib schnallet, und sonach den Handknebel der Zureitschnur von oben abwärts einhängt.

12) Mund-, Zehr- oder Zündlochausreiber, mit welchen man das Zehrloch im Halse der Hülsen ausreibet und aufräumet, sind konische 4 Kaliber lange unten $^2/_7$ und oben $^1/_7$ Kaliber dicke eiserne Pfriemen oder Orthe, mit einem hölzernen Hefte versehen.

13) Papierdurchschläge, mit welchen die Vorschläge oder Pfröpfe der Hülsen durchgeschlagen und mit einem Loche versehen werden, damit das Feuer des eingeschlagenen Satzes zum aufgesetzten Schlage kommen kann, sind 4 Kaliber lange und $^2/_3$ Kaliber dicke eiserne Zylinder, an einem Ende und in der Mitte mit einem kleinen konischen Zapfen versehen, der 1 Ka-

liber lang, $^1/_6$ Kaliber dick und unten zugespitzt ist, am andern Ende aber erhält der Zylinder einen hölzernen Heft.

14) Visitirnadeln, mit welchen man untersucht, ob die Spitze des Papierdurchschlags auch in den Schwärmersatz etwas eingedrungen sey, sind von mittlerem Eisendraht 6 Kaliber lange und an beyden Enden so wie die Stickernadeln gestaltete Stifte.

15) Laborirtische, auf welchen die Hülsen verfertiget werden, sind gewöhnliche von hartem oder auch weichem Holze 3' im Viereck habende Tische.

16) Reibtafeln, auf welchen die zu einem Feuerwerkssatze gehörigen Ingredienzien abgerieben, vermischt und zum Satze bearbeitet werden, sind, so wie die Laborirtische gestaltet, mit 6" hohen Leisten oder Rahmen umgeben, und an einer Seite mit einem Aufzug oder Schuber versehen, damit der bearbeitete Satz wieder heraus gethan werden kann.

17) Reibhölzer, womit die Ingredienzien auf der Reibtafel zu einem Satze abgerieben werden, sind von gutem harten Holze 3" dicke und 6" lange Zylinder, auch als Prismen gestaltet, an beyden Enden mit einem Handgriffe versehen.

18) Mischhölzer, mit welchen die Ingredienzien zu einem Satze unter einander gemischt werden, sind vom guten harten Holze 3" breite und 6" lange Täfelchen, an der langen Seite gut zugeschärft, an der andern aber mit einem Handgriffe versehen.

19) Hölzerne Spachteln, große, um den Leim oder Kleister beym Kochen, und den Satz in den Mulden umzurühren, und kleine, um die Anfeuerung in das Gewölbe der Hülsen zu bringen, oder um den Leim oder Kleister bey dem obern Theile der Hülsen einzustreichen. Die großen sind 8 bis 10" lang,

1½ breit und an beyden Enden zugeschärft, die kleinen sind aber nur halb so groß.

20) Eiserne Pfriemen, sind wie gewöhnliche gerade Riemerahlen gestaltet, um mit selben den Satz in dem Zehrloche etwas aufräumen zu können.

21) Pinsel von Schweinsborsten, um den Leim oder Kleister auf das Papier zu streichen; sie müssen sich mit ihrer Größe nach dem Kaliber der Stöcke richten.

22) Borstwische sind allgemein bekannt, und werden gebraucht, um den Satz auf den Reibtafeln, oder sonst wo, rein zusammen zu kehren. Auch können Flügel von Gänsen oder Hasenpfoten statt der Borstwische gebraucht werden.

23) Haarsiebe dienen um die Ingredienzien zum Satze durchzusieben, wozu verschiedene Siebe erfordert werden, und gemeiniglich fünf, nämlich drey seidene und zwey härene zusammen gehören. Das feinste und daher das engste seidene Sieb dienet, den Staub von verschiedenen Dingen abzusondern, und das Mehlpulver durchzuschlagen; durch das zweyte, etwas weitere, läßt man den Salpeter, den Schwefel und den Sand laufen; das dritte endlich ist weit genug, und zu den Kohlen bestimmt. Durch das dichteste Haarsieb läßt man die grob gestoßenen Kohlen gehen, und das andere dienet zu dem Mischen der Sätze. Jedes Sieb muß mit einem gut passenden Deckel versehen seyn.

24) Metallene Mörsel sammt Stößel, von mittlerer Größe, um in selben die Ingredienzien zum Satze klein zu stoßen; diese müssen mit einem hölzernen Deckel gut verschlossen werden können.

25) Richtige Wagschalen sammt dem dazu nöthigen Einsatzgewichte, um die Ingredienzien zu den Sätzen nach Vorschrift abwägen zu können.

26) Satzmulden, in welchen eine große Menge Satz aufbewahret wird, sind von Holz gedreht, oben 1 1/2 bis 2', unten aber 1 weit, und 6 bis 8" tief.

27) Satzschüsseln, in welchen man eine kleine Menge Satz beym Schlagen der Hülsen aufnimmt, sind auch von Holz gedrehet, oben 6", unten 4" weit, und 2 bis 3" tief.

28) Hölzerne Satzlöffel oder Kellen, mit welchen der Satz aus den Mulden in die kleinern Schüsseln gegeben wird, sind wie gewöhnliche große Suppenvorleglöffel gestaltet.

29) Hölzerne Schlagböcke, auf welche die Schwärmerstöcke beym Schlagen gestellt werden, sind starke Zylinder, in der Höhe der Laborirtische.

30) Hölzerne Stühle oder Bänke, um sich beym Schlagen der Schwärmer darauf setzen, auch die Satzschüsseln darauf stellen zu können.

31) Maaßstäbe, nach dem Wiener Längenmaaß, entweder auf einer messingenen Platte, oder auf einem feinen Pappendeckel verzeichnet, ungefähr 12" lang.

32) Kaliberstäbe, nach dem Wiener Bleygewichte proportionirt, von 1 Quintel bis zu mehreren Pfunden aufgetragen.

33) Hand- und Stockzirkel sind bekannt.

34) Eiserne Liniale, um an denselben das Papier gleichschneiden zu können. Sie können auch von gutem harten Holze gemacht seyn.

35) Irdene Töpfe, um in denselben den Leim oder Kleister kochen zu können.

36) Kleine irdene oder hölzerne Näpfe, um in denselben die Anfeuerung anmachen zu können.

37) Gläserne Flaschen, für den Brandwein oder Weingeist.

38) Wassereimer, in welchen immer Wasser vorhanden seyn muß.

39) Wasserspritzkannen, um die Arbeitszimmer mit Wasser aufspritzen zu können.

40) Kehrbesen, um die Arbeitszimmer rein auskehren zu können.

41) Rohrdecken, um den Fußboden zu belegen, oder auch Zwillichblachen.

42) Abstauber, mit langen Stielen, um die Wände und die Decken der Arbeitszimmer vom Staube zu reinigen.

43) Arbeitskittel, von schwarzgefärbter Leinwand oder Zwillich.

44) Filzschuhe mit Brandsohlen, um dieselben über die Fußbekleidung anzuziehen.

45) Hölzerne Kasten mit Deckeln, um in denselben die verfertigten Lustfeuer aufzubewahren.

46) Feuerzeuge,
47) Feuerzangen,
48) Schirrhaken,
49) Kohlenschaufeln,
50) Blasebälge,
51) Kohlenkörbe,
52) Gefüllte Erdkörbe,
53) Holzhäckchen,

} sind allgemein bekannte Dinge.

§. 191.

Von der Erzeugung der Schwärmerhülsen.

Die Erzeugung der Schwärmerhülsen geschieht auf folgende Art: Das Papier hierzu wird auf dem Laborirtische mit dem Papierschneidmesser am Liniale in 8 Kaliber lange und eben so breite Streifen oder Blätter geschnitten, welches 3 oder 4mal über den Winder gewunden, genau in ihrer Papierdicke $^1/_6$ Kaliber betragen, und

sehr gut in die Seele des Stocks passen. Man nimmt nämlich ein Blatt Papier, legt auf selbes den Winder der Länge nach, windet es dicht und fest um denselben, indem man den Winder rechts umwendet, damit es oben und unten gleich kömmt, über dieses Blatt wieder ein anderes, und sofort, bis der Papieraufzug gedrängt in den Stock geht; jedes Blatt muß aber etwas in das vorher aufgewundene hinein gelegt, und das letzte in Gestalt eines Trapez zugeschnitten werden, damit es gut anschließt und nicht abgehet; auch darf der Papieraufzug nicht zu fest und streng in den Stock gehen, damit man ihn beym Hinein- und Herauswinden füglich bezwingen kann. Beym Aufwinden der Blätter aber muß man noch beobachten, daß, wenn das erste Blatt einmal um den Winder gedrängt und gleich anliegend herum gewunden ist, man mit einem Kleisterpinsel längs des aufgewundenen Papiers einen Strich thun soll, damit sich dieses innere Blatt beym Schlagen der Hülse nicht in Falten setzen kann, alsdann weiter fortwindet, bis das Papier in ordentlicher Proportion um den Winder ist. Wenn die Blätter nicht dicht und gedrängt auf einander gewunden sind, so wird die Hülse beym Schlagen oder Anzünden zerbersten, und kein Genüge leisten. Um aber das gute und feste Aufwinden der Blätter zu bewerkstelligen, ziehet man den Winder links umwendend aus der Hülse, befeuchtet ihn etwas an der einen Seite mit der Zunge, stößt ihn links umwendend wieder hinein, und wendet ihn alsdann rechts um, indem man das Papier mit der linken Hand stark andrückt, so wird sich alles Papier fest und gedrängt in einander winden. Doch soll man den Winder nicht zu viel netzen, sonst ziehet sich das Papier zu fest an, und wenn man den Winder nach verfertigter Hülse aus derselben links umwendend heraus nehmen will, so bleibt das Papier an dem Winder hangen, und ziehet sich nun ganz mit heraus. Es ist daher am besten, statt den Winder

mit der Zunge zu befeuchten, denselben auf einer Seite etwas mit Seife zu bestreichen, wo er dann sehr leicht wieder aus der Hülse gebracht werden kann.

§. 192.

Wenn nun die Hülse so weit fertig ist, daß selbe in den Stock gut paßt, und beyderseits aus dem Stocke $^1/_4$ Kaliber lang vorstehet, so wird alsdann bey dem untern Theile des Stocks, wo der Fuß zu stecken pflegt, der Winder so weit zurückgezogen, damit das Hülsenabschneidholz gut passend eingesteckt, und über demselben mittelst des Papierabschneidmessers die Hülse am Stocke ganz gleich und glatt abgeschnitten werden kann, wobey man, den Stock in der linken Hand haltend, immer gegen das angelegte Messer links umdrehet. Hierauf wird die Hülse sammt dem Winder rechts umwendend so weit mit dem abgeschnittenen Theil herausgestoßen, daß selbe $^3/_4$ Kaliber lang vorzustehen kömmt, ziehet alsdann den Winder links umwendend so weit zurück, bis er dem Stocke gleich stehet, schlinget alsdann die an dem Zureithaken mit dem Ringe angehängte und etwas mit Seife geschmierte Zureitschnur hart an dem Stocke von unten um die Hülse, hängt den Knebel dieser Schnur von oben abwärts in den um den Leib geschnallten Riemen, hält mit der linken Hand den Stock nebst der Hülse, mit der rechten Hand aber den mit der Warze in die umschlungene Hülse eingesteckten Fuß, ziehet dann mittelst der Schnur mit dem Leibe rückwärts, nach jedem Zuge den Stock abwechselnd rechts oder links umwendend, den Hals der Hülse so enge zusammen, daß das Zehrloch fast $^1/_6$ Kaliber klein wird, nimmt dann die Schnur schnell vom Halse herab, umwindet eiligst einigemal Zwirn oder feinen Bindfaden, bis der Bund fest genug hält, und verknüpfet ihn alsdann mit einigen Schlingen, wobey man den linken Daumen auf den Bund halten muß,

damit er nicht während dem Schlingenmachen aufgehe und locker werde. Der Zwirn oder Bindfaden wird etwas vom Bunde abgeschnitten.

§. 193.

Ist nun der Hals an der Hülse auf vorbesagte Art gemacht, so ziehet man die Hulse wieder so weit in den Stock hinein, daß auch der Fuß in den Stock gleich eingesteckt werden kann, stellet sofort den Stock senkrecht auf den gut befestigten Schlagbock, und gibt mit dem Schlögel einige gleiche Streiche auf den Winder, damit der Hals ein wohlgeformtes Gewölbe bekömmt, welches nicht nur zierlich aussiehet, sondern auch bequemer zur Anfeuerung ist. Nach dieser Verrichtung wird der Fuß aus dem Stocke genommen, die Hülse wieder rechts umwendend so weit hineingedreht, daß selbe dem Stocke unten gleich ist, der Winder sonach links umwendend herausgezogen, das Abschneidholz in die Hülse gesteckt, welche darüber genau am Stocke mit dem gehörigen Messer gleich abgeschnitten wird, so daß die Hülse genau die Länge des Stocks, nämlich $7\frac{1}{2}$ Kaliber enthält. Hierauf wird die Hülse von unten mittelst des im Gewölbe angesetzten Winders aus dem Stocke heraus gedrückt, mit dem Ausreiber das Zehrloch in gehöriger Proportion sauber und glatt ausgerieben, und beyde Ränder der Hülse, nebst dem um den Hals gelegten Bund mit Leim bestrichen, und alsdann getrocknet, so ist die Hülse bis zum Einfüllen und Schlagen des Satzes fertig.

§. 194.

Von der Zubereitung des Schwärmersatzes.

Um die auf vorbesagte Art verfertigten Schwärmerhülsen zu füllen und zu schlagen, muß man einen guten Schwärmersatz zubereiten. Die besten und brauchbarsten Schwärmersätze aber sind folgende:

Gewöhnliche Schwärmersätze.

Nr. 1.

32 Loth Mehlpulver.
1 » Kohlen.

Nr. 2.

32 Loth Mehlpulver.
4 » Kohlen.

Nr. 3.

32 Loth Mehlpulver.
2 » Schwefel.

Nr. 4.

9 Loth Mehlpulver.
1 » Kohlen.

Nr. 5.

12 Loth Mehlpulver.
2 » Eisenfeilspäne.

Nr. 6.

8 Loth Mehlpulver.
1 » Salpeter.
2 » Kohlen.

Nr. 7.

16 Loth Mehlpulver.
7 » Salpeter.
1 » Schwefel.
7 » feine Kohlen.

Nr. 8.

18 Loth Mehlpulver.
16 » Salpeter.
2 » Schwefel.
4 » feine Kohlen.

Nr. 9.

7 1/4 Loth Mehlpulver.
8 » Salpeter.

1 1/2 Loth Schwefel.
2 » feine Kohlen.

Nr. 10.

5 Loth Mehlpulver.
8 » Salpeter.
2 » Schwefel.
2 » feine Kohlen.

Chinesische Schwärmersätze.

Nr. 1.

9 Loth Mehlpulver.
6 » Salpeter.
1 » Schwefel.
1 1/2 » Kohlen.
5 » gestoßenes Eisen erster Ordnung.

Nr. 2.

8 1/2 Loth Mehlpulver.
8 » Salpeter.
1 1/2 » Schwefel.
1 1/2 » Kohlen.
5 » gestoßenes Eisen erster Ordnung.

Nr. 3.

6 Loth Salpeter.
9 » Mehlpulver.
1 » Schwefel.
1 1/2 » Kohlen.
5 » ein wenig angefeuchteten Sand.

Nr. 4.

8 Loth Salpeter.
6 » Mehlpulver.
1 1/2 » Schwefel.
2 » Kohlen.
5 » ein wenig angefeuchteten Sand.

Schwärmersätze mit Brillantfeuer.

Nr. 1.

8 Loth Mehlpulver.
1 » Schwefel.
2 » Eisenfeilspäne.

Nr. 2.

8 Loth Mehlpulver.
1½ » Schwefel.
2½ » Eisenfeilspäne.

Nr. 3.

8 Loth Mehlpulver.
2 » Schwefel.
2½ » Eisenfeilspäne.

Die ¼, ½ oder ¾ löthigen Schwärmer werden bloß mit einem Satze von Mehlpulver vollgeschlagen.

§. 195.

Um aber den Schwärmersatz gehörig zuzubereiten, verfährt man auf folgende Art: Jede pulverisirte Ingredienz muß einzeln für sich genau abgewogen, und in einer besonderen Setzmulde oder Satzschüssel aufgestellt werden. Ist der Salpeter und Schwefel in einem Satze angetragen, so wird der Salpeter zuerst auf die Tafel gegeben, mit dem Reibholze gut abgerieben, mit dem Mischholze auseinander gebreitet, der Schwefel sodann darüber geschüttel, mit den Mischhölzern gut vermengt, alsdann beyde Ingredienzien gut abgerieben, durch das bestimmte Sieb geschlagen, wieder auseinander gebreitet, dann das Mehlpulver in vier oder sechs Abtheilungen darüber gegeben, jede Abtheilung wohl vermischt, und wieder ausgebreitet, wo sodann die Kohlen ebenfalls auch in Abtheilungen gut unterzumischen kommen. In den Sätzen, wo blos Mehlpulver und Kohlen, oder statt der Kohlen die Feilspäne oder gestoßenes Eisen angetragen ist, wird das Mehlpulver

u erst auf der Reibtafel ausgebreitet, und dann die Kohlen oder Feilspäne darüber gegeben und gut vermischet. Eben so wird in den Sätzen, wo Sand angetragen ist, derselbe immer zuletzt untergemischt. Die ganze Vermischung muß aber auch endlich durch das bestimmte Sieb geschlagen werden. Wenn der Satz gut bearbeitet worden ist, wird er sodann von der Reibtafel nach aufgezogenem Schuber mittelst der Mischhölzer und des Borstwisches in eine Mulde gegeben, und die Gattung des Satzes mittelst eines zugelegten Zettels benennet.

§. 196.

Da nun aber die Ingredienzien zum Satze in einem Orte stärker oder schwächer, als in einem andern vorgefunden werden, so ist es nach §. 16, 17 und 18 sehr rathsam, wenn man vornämlich viele Schwärmer zu schlagen hätte, die eine lange Zeit liegen bleiben sollen, die nöthige Aufmerksamkeit anzuwenden, etliche Schwärmer zur Probe zu schlagen und anzuzünden, um aus ihrer geleisteten Wirkung beurtheilen zu können, ob die Composition des Satzes gut und echt sey. Brennt nun ein Satz zu matt, so setzt man ihm kleine Quantitäten Salpeter oder Mehlpulver zu, brennt er aber zu rasch, so wird Schwefel oder Kohlen in kleinen Dosen zugesetzt; am besten sind Kohlen, denn diese geben einen schönen Strahl.

§. 197.

Von dem Schlagen der Schwärmer und ihrer Anfeuerung.

Die Schwärmer werden auf dem Schlagbocke folgender Gestalt geschlagen: Man nimmt eine Hülse, stößt solche in den Stock, daß sie gut auf der Warze aufsitzt, steckt unten durch den Aufsatz und den Zylinder des Fußes einen eisernen Draht, damit der Stock gut zusammen hält,

ziehet dann den Winder heraus, nimmt eine Ladeschaufel voll Satz aus der Satzschüssel, streicht solche mit dem Setzer etwas ab, schüttet den Satz in die Hülse, klopft mit dem Setzer oben daran, damit der noch im Innern der Hülse angehängte Satz herabfalle, setzt hiernach den Setzer auf den Satz, drückt denselben ganz gleich und sachte zusammen, gibt einige leichte Streiche mit dem Schlögel auf den Setzer, damit sich der Satz gut lagere; nach diesem werden zwölf stärkere Streiche in vier Abtheilungen gegeben, bis der Satz so hart wie Stein wird, und der Setzer nicht mehr weiter getrieben werden kann. Nach jeder Abtheilung von drey Streichen muß der Setzer in der Hülse etwas gelüftet oder gehoben, und dabey umgedreht werden; die Schlage oder Streiche sind jedesmal abgemessen gleich stark, und gerade auf den Setzer zu geben, damit sich der Satz ganz gleich und fest setzet, weil bey den krummen und Seitenstreichen der Satz sich nur halb setzt, und die Hülse entweder schon im Stocke, oder im Abfeuern ganz zerspringt. Auf diese Art fährt man fort, den Satz so lange in die Hülse zu schlagen, bis selbe vom Halse an 5 Kaliber hoch gefüllet ist, wobey man zu bemerken hat, daß die erstern 3 Kaliber mit dem langen, und die zwey letztern Kaliber mit dem kurzen Setzer festgeschlagen werden müssen. Sodann wird ein papierner Pfropf oder Vorschlag bey den 1löthigen Schwärmern aus $^1/_{32}$ Bogen, bey den 2löthigen aus $^2/_{32}$, und bey den 3löthigen aus $^3/_{32}$ Bogen gemacht; diesen setzt man auf dem Satze mit etlichen Streichen auf den Setzer gut und fest an, und schlägt in dessen Mitte mittelst des Papierdurchschlags ein Loch bis auf den Satz ein. Hierauf wird mit der Visitirnadel untersucht, ob der Durchschlag auch völlig durch den Pfropf bis etwas in den Satz gedrungen ist, welches geschieht, indem man die Nadel in dem durchgeschlagenen Loche einigemal umdrehet, solche hernach auf einem etwas

befeuchteten Papier aufstreicht, wobey man einen schwarzen Streif wahrnehmen muß. Nach dieser Überzeugung wird die geschlagene Hülse mit dem Winder von unten aus dem Stocke gestoßen, der noch leere Theil der Hülse mit gutem Korn- oder Schlagpulver auf 1 1/2 Kaliber angefüllet, dasselbe mit dem Setzer dicht aufeinander gedrückt, doch ohne zu schlagen, hierauf ein Stückchen Papier auf das Pulver gesetzt, und die Hülse über dem Schlage fest zugeritten, gebunden, mit dem Messer das ungleiche Papier über dem Bunde abgeschnitten, durch den Schlögel in eine gleiche Form gebracht, und endlich mit Leim oder Kleister überstrichen. Will man sich aber keines papiernen Pfropfs bedienen, so gebraucht man bey den Schwärmern der größern Gattung eine durchlöcherte hölzerne Schlagscheibe, und bey ganz kleinen Schwärmern wird anstatt des Pfropfs eine gute, runde, trockne Erbse genommen, und das Schlagpulver darüber gegeben. Des sichern Feuerfangens wegen wird sowohl beym Gebrauch des Pfropfs als der Schlagscheiben auf selbe etwas Mehlpulver gegeben, ehe das Schlagpulver darauf geschüttet wird.

§. 198.

Wenn nun die Schwärmer auf vorbesagte Art verfertiget sind, wird denselben zuletzt noch die sogenannte Anfeuerung gegeben, indem man den Satz durch das Zehrloch mit einem Pfriemen auf 1/2 Kaliber aufbohret, das Gewölbe mittelst eines Spachtels mit einem dünnen Brey von Brandwein und Mehlpulver bestreicht, und sonach in trocknes Mehlpulver hineindrückt, dann etwas mit dem Setzer an den Schwärmer klopft, damit das überflüssige Mehlpulver herabfalle.

II. Von den Wasserschwärmern.

§. 199.

Die Wasserschwärmer, welche nicht unter das Wasser gehen, sondern schwimmend über demselben brennen, können auf dreyerley Art erzeuget, und in Wasserkatzen, Wasserkegel und Wasserlichter abgetheilet werden.

§. 200.

Von dem Materiale.

Zur Erzeugung dieser verschiedenen Wasserschwärmer gebraucht man nachstehendes Materiale:

1) Vollkommen fertige 1, 2 oder 3löthige Landschwärmer.
2) Leichte, von Lindenholz oder gutem Pappendeckel gemachte runde Scheiben, 3 Kaliber im Durchmesser und 1/6 Kaliber dick. Einige dieser Scheiben haben in ihrer Mitte ein rundes und 1 Kaliber weites Loch, andere Scheiben aber haben blos in ihrer Mitte den Ort für dieses Loch mit einem gleich großen Zirkel bemerket.
3) Noten- oder Royalpapier.
4) Bleystifte oder Röthel.
5) Kleister.
6) Leim.
7) Wachs oder Pech zur Tauche.
8) Kohlen zum Feuermachen.
9) Kleines Holz oder Hobelspäne zum Unterzünden.
10) Unschlitt zum Spachtelschmieren.

§. 201.

Von den Instrumenten und Geräthschaften.

An Instrumenten und Geräthschaften muß zur Erzeugung der Wasserschwärmer angetragen werden:

1) Kupferne oder eiserne Kessel mit einem hölzernen Deckel. Diese Kessel müssen mit zwey beweglichen Handhaben versehen seyn, damit man durch selbe eine hölzerne Stange stecken, und den Kessel von dem Feuer auf- und abnehmen kann.
2) Eiserne Dreyfüße, um die Kessel darauf zu stellen, wenn hierzu kein besonderer Ofen erbauet seyn sollte.
3) Irdene Töpfe zum Kleister.
4) Irdene Näpfe zum Leim.
5) Papierscheeren oder Messer.
6) Große Spachteln, um Wachs oder Pech umzurühren; kleine zum Leim.
7) Hand- und Stockzirkel.
8) Maaßstäbe.
9) Kaliberstäbe.
10) Liniale.
11) Kleisterpinsel.
12) Hölzerne Kästen zur Aufbewahrung der Wasserschwärmer.
13) Filzschuhe.
14) Arbeitskittel.
15) Bänke.
16) Rohrdecken oder Zwillichblachen.
17) Feuerzeuge.
18) Blasebälge.
19) Kohlenschaufeln.
20) Feuerzangen.
21) Schirrhaken.
22) Spritzkannen.

23) Wassereimer.
24) Kehrbesen.
25) Abstauber.
26) Erdkörbe.
27) Kohlenkörbe.
28) Holzhäckchen.
29) Tragstangen.
30) Kränze, von alten Seilen und Stricken zusammen geflochten, um den vom Feuer abgenommenen Kessel darauf zu stellen.

§. 202.

Von den Wasserkatzen.

Man nimmt hierzu einen vollkommen fertigen 1, 2 oder 3löthigen Landschwärmer, trägt mit dem Zirkel auf selben, vom Hals an gerechnet, die halbe Schwärmerlänge auf, und ziehet durch diesen Punkt mit Röthel oder Bleystift eine Linie rund um den Schwärmer. Hierauf wird eine in der Mitte mit einem Loche versehene Scheibe an den Schwärmer bis zur bemerkten Röthel- oder Bleylinie so angesteckt, daß der Schwärmer vollkommen fest und gedrängt in dem Loche sich befindet; dann nimmt man eine andere Scheibe ohne Loch, leimt solche bey ihrem bemerkten Zirkel unten an das Ende des Schwärmers, und wenn diese trocken und fest genug geworden ist, wird auf beyde Scheiben ein Überzug oder Mantel von doppeltem Noten- oder Royalpapier so lang, als beyde Scheiben von einander entfernt sind, zugeschnitten, und darüber gut angekleistert. Ist der Mantel über den Scheiben gut und fest angetrocknet, so wird die Anfeuerung des Schwärmers mit einem Stückchen Papier verwahrt, und sodann der Schwärmer gänzlich in das heiße zerlassene Wachs oder Pech eingetaucht. Auch kann eine gute Tauche zubereitet werden, wenn man auf 5 Pfund im Kessel zerlassenes Pech 3 Seitel

Wagenschmiere oder Theer einrühret. Ebenfalls könnte man auch auf 4 Pfund zerlassenes Pech 1/4 Pfund Unschlitt zusetzen.

§. 203.

Von den Wasserkegeln.

Hierzu nimmt man ebenfalls einen fertigen Landschwärmer, leimt unten am Ende desselben eine vorbesagte Scheibe ohne Loch fest an, überzieht dann den Schwärmer vom Halse angefangen bis zum Ende der Scheibe mit doppeltem Noten- oder Royalpapier, befestiget diesen Mantel mit Kleister, so daß der Schwärmer die Gestalt eines Kegels bekömmt; und wenn der Mantel vollkommen trocken ist, wird dem Kegel die Tauche gegeben.

§. 204.

Von den Wasserlichtern.

Um diese zu verfertigen, nimmt man einen gewöhnlichen Landschwärmer, steckt und befestiget eine mit einem Loche versehene Scheibe bis auf 1 Kaliber vom Halse, und tauchet alsdann den Schwärmer gänzlich.

§. 205.

Von einigen Wasserschwärmersätzen.

Wollte man die Wasserschwärmer nicht aus den gewöhnlichen Landschwärmern erzeugen, und die Hülsen mit einem andern hierzu schicklichen Satze anschlagen, so können nachstehende Sätze zur Richtschnur dienen, welche eben so, wie die Landschwärmersatze, bearbeitet, und in die Hülsen geschlagen werden.

Nr. 1.

12	Loth	Mehlpulver.
1	»	Schwefel.
4	»	Kohlen.
1 1/2	»	Sägspäne.

Nr. 2.

8 Loth Salpeter.
4 » Schwefel.
½ » Kohlen.
2 » Mehlpulver.

Nr. 3.

5 Loth Salpeter.
½ » Schwefel.
1¼ » Mehlpulver.
½ » Kohlen.

Nr. 4.

12 Loth Salpeter.
6 » Schwefel.
4 » Mehlpulver.
6 » Kohlen.

Nr. 5.

12 Loth Salpeter.
2 » Schwefel.
2 » Kohlen.

Vierter Abschnitt.

Von den Land- und Wasserraketen.

§. 206.

Die Raketen sind eines der sinnreichsten Kunst- und Lustfeuer, und werden bey Feuerwerken häufig gebraucht, deren vornehmste Zierde sie ausmachen; sowohl weil sie vieler Veränderungen fähig sind, als auch wegen des prachtvollen Anblicks, den sie überhaupt gewähren. Sie sind so, wie die Schwärmer, aus gutem starken Papier oder auch aus Pappendeckel gemachte zylindrische Hülsen, die auf eine gewisse Länge über einen hierzu proportionirten eisernen Dorn in ihren Stöcken mit einem besonders gut bearbeiteten Satze hohl, dann wieder etwas über den Dorn massiv geschlagen, entweder mit einem oder mehreren Schlägen von innen oder außen versehen, oder auch mit verschiedenen andern kleinen Lustfeuern versetzt werden. Man theilet die Raketen in Land- und Wasserraketen ein. Die Landraketen sind bestimmt, mittelst eines angebundenen leichten hölzernen Stabs, oder auch ohne denselbem, mit besondern Flügeln, senkrecht durch die Luft in die Höhe zu steigen, und in der Luft ihren Effekt zu äußern; die Wasserraketen aber wirken blos in und auf dem Wasser. Unter allen Kunst- und Lustfeuern ist die Verfertigung der Raketen am mühsamsten.

I. Von den Landraketen.

§. 207.

Von dem Materiale.

Zur Erzeugung der Landraketen werden folgende Materialien gebraucht.

1) Noten- oder Royalpapier zu der kleinern Gattung, feiner Pappendeckel zu der mittlern, und starker Pappendeckel zu der größten Gattung Raketenhülsen.
2) Starker Zwirn oder feiner Bindfaden zu der kleinern und mittlern Gattung, dann starker Bindfaden zu der größten Gattung der Raketenhülsen.
3) Röthel oder Bleystifte.
4) Seife.
5) Kleister.
6) Leim.
7) Raketensatz.
8) Kornpulver zu den Schlägen und zur Ausladung der Versetzung.
9) Hölzerne durchlöcherte Schlagscheiben.
10) Zur Versetzung der Raketen gehören: Schläge, Schwärmer, Gold- und Feuerregen, Sternputzen, Leuchtkugeln, geschmelzter Zeug ꝛc.
11) Feilspäne zu den Raketen ohne Stab.
12) Stopinen.
13) Käpseln oder Zylinder } von Papier.
14) Hüte oder Kegel }
15) Kühhaare zur Ausfüllung der Hüte.
16) Raketenstäbe von leichtem Holze, die 7mal so lang als die Raketenhülsen, oben $^5/_6$ Kaliber breit und $^7/_{12}$ Kaliber dick, unten aber $^1/_6$ Kaliber breit und dick sind.

17) Flügel von leichtem Holz oder Pappendeckel zu den Raketen ohne Stab.
18) Mehlpulver.
19) Brandwein oder Weingeist.
20) Kleine blecherne Röhren.
21) Kleines Holz, um Leim oder Kleister zu kochen.
22) Unschlitt zum Kessel- und Rührscheidschmieren.

§. 268.

Von den Instrumenten und Geräthschaften.

An Instrumenten und Geräthschaften sind zur Erzeugung der Landraketen erforderlich:

1) Raketenstöcke, die eben so, wie die Schwärmerstöcke, nach Belieben klein oder groß von der nämlichen Materie, und in gleicher Proportion nach dem Bleykaliber gemacht werden, erhalten auf ihren Fuß statt des kleinen hölzernen Zylinders, nebst seiner Warze, einen eisernen, auf dessen Warze noch ein $4^1/_3$ Kaliber langer, unten $^2/_7$ und oben $^1/_7$ Kaliber dicker eiserner Spitz oder Dorn befindlich ist, welcher senkrecht in die Höhe stehet, und über welchen die Raketen hohl geschlagen werden. Damit aber während dem Schlagen der Dorn nicht beweglich oder wankend gemacht werde, so muß derselbe unter den kleinen Zylinder ganz durch den Fuß viereckigt gezogen, zuletzt mit einem Schraubengewinde versehen, und mittelst einer eisernen Mutter, welche etwas in das Holz hinein gehen muß, so an den Fuß befestiget werden, daß der Dorn genau vertikal, und der ganze Stock mit seiner untern Fläche horizontal auf dem Schlagbocke stehe. Auch versieht man beyde Theile des Stocks mit einem genau passenden kupfernen oder messingenen 4 Kaliber hohen Reif, damit der Stock beym Schlagen nicht auf und von einander gehe. Es

können auch die Dorne von Buchsbaumholz gemacht werden. Eben so könnte man auch beyde Theile des Stocks, wie den Schwärmerstock, mit einem durchgesteckten starken eisernen Draht verbinden.

2) Zylinder oder Winder, die eben so, wie jene bey den Schwärmerstöcken, proportionirt sind, und es werden noch insbesondere die Winder zu der größern Raketengattung in ihren Handgriffen mit einem durchbohrten Loche versehen, damit man beym Aufwinden des Papiers unter dem Sattel eine Kurbel in das Loch stecken, und somit den Winder weit bequemer herumdrehen kann.

3) Setzer oder Stößel, müssen von gutem, harten, vornämlich weißdornenem Holze, welches nicht leicht spaltet, gemacht werden, und es sind zu einem jeden Raketenstock zwey hohle und ein massiver Setzer erforderlich. Der erste und größte Hohlsetzer, mit welchem zuerst der Satz in der Hülse $2^1/_3$ Kaliber hoch über den Dorn geschlagen wird, muß 8 Kaliber lang, etwas dünner als der Winder, und $5^1/_2$ Kaliber tief ausgebohrt seyn, damit der Dorn in selbem eine leichte Spielung erhalte. Der zweyte und kleinere Hohlsetzer wird gebraucht, um die übrigen zwey Kaliberfätze über den Dorn zu schlagen, ist 6 Kaliber lang, und $3^1/_3$ Kaliber tief ausgebohret. Der dritte und letzte Setzer ist massiv, 4 Kaliber lang, und wird mit selben der Satz 1 Kaliber hoch über den Dorn massiv geschlagen. Die Handgriffe oder Köpfe dieser Setzer können mit kupfernen Ringen versehen seyn, damit sie beym Schlagen nicht zerspringen; auch die Setzer selbst müssen unten des Zerspringens wegen mit einem dünnen kupfernen oder messingenen Ringelbande versehen werden.

4) Schlägel oder Klippel, werden nach der nämlichen Proportion, wie zum Schwärmerschlagen ge-

macht, so daß ein 4löthiger Raketenschlägel 1 Pfund, ein 6löthiger $1^1/_4$ Pfund, ein 8löthiger $1^1/_2$ Pfund, ein 12löthiger 2 Pfund, ein 16löthiger $2^{13}/_{32}$ Pfund, ein 1pfündiger $3^{12}/_{32}$ Pfund, ein 2pfündiger $4^1/_2$ Pfund, ein 4pfündiger $6^3/_4$ Pfund u. s. w. schwer sey.

5) Lade- oder Satzschaufeln.

6) Strangulir- oder Zureitschnüre.

7) Zureithaken.

8) Leibriemen.

9) Würg- oder Strangulirmaschinen zu den großen Raketen. Ihre verschiedene Gestalt und Beschaffenheit ist aus den Figuren zu ersehen.

10) Leyer- oder Aufwindbänke, sammt dazu gehörigen Polster, Satteln und Kurbeln für die großen Raketen. Die Leyerbänke sind 3 bis 4' lange und $1^1/_2$ bis 2' breite Bänke von hartem Holze, auf welchem sich an dem einen Ende in der Breite der Bank ein $1^1/_2$ bis 2' langer und 4 bis 6" hoher Pfosten oder Polster befindet, in welchen nach der Größe der zu erzeugenden Raketen verschiedene rechtwinklichte Einschnitte gemacht sind. Die Sattel sind $1^1/_2$ bis 2' lange und 2 bis 6" viereckigte dicke Hölzer, in welchen auch nach der Größe der Raketen ein Einschnitt, so wie bey dem Polster, gemacht wird. Jede Rakete erfordert einen eigenen Sattel. Die Kurbeln sind runde 3 bis 4" lange und $^1/_4$" dicke eiserne Stifte, welche an einem Ende einen 2" langen Vorsprung, und darauf einen senkrecht stehenden Dorn sammt einem darüber passenden hölzernen Heft erhalten.

11) Kopfzylinder, sind nach der für die Rakete bestimmten Versetzung 2 Kaliber dicke und 3 Kaliber lange hölzerne Zylinder, die unten mit einem andern 2"

langen zylindrischen Zapfen, der etwas weniges dicker als der Kaliber der Rakete ist, versehen sind.

12) Hutkegel sind hölzerne Kegel, die zu ihrem Durchmesser der Grundfläche 2, und zu ihrer senkrechten Höhe 3 Kaliber bekommen, und auf ihrer Grundfläche mit einem Handgriffe versehen seyn müssen.

13) Papierzuschneidmesser.

14) Hülsenabschneidmesser.

15) Hülsenabschneidhölzer.

16) Papierdurchschläge.

17) Visitirnadeln.

18) Zehrlochausreiber.

19) Loborirtische.

20) Reibtafeln.

21) Reibhölzer.

22) Mischhölzer.

23) Große und kleine hölzerne Spachteln.

24) Schlagböcke.

25) Bänke.

26) Kästen.

27) Pinsel.

28) Borstwische.

29) Abstauber.

30) Haarsiebe.

31) Mörsel sammt Stößel und Deckel.

32) Waagschalen sammt Einsatzgewichte.

33) Satzmulden.

34) Satzschüsseln.

35) Satzlöffel.

36) Maaßstäbe.

37) Kaliberstäbe.

38) Liniale.

39) Hand- und Stockzirkel.

40) Irdene Töpfe.

41) Irdene Näpfe.
42) Hohlbohrer von verschiedener Größe.
43) Kessel sammt Deckel.
44) Dreyfüße.
45) Rührscheite,
46) Eiserne Dorn sammt Schlüssel für die Raketen, welche in keinen Stock geschlagen werden.
47) Winder } zu den Raketen mit mehreren Schlä-
48) Sätzer } gen.
49) Eiserne Zylinder zu den Communikationsröhren, $1^1/_2{}^{\prime}$ lang und 3^{m} dick.
50) Heftnägel.
51) Handhämmer.
52) Holzhäckchen.
53) Kehrbesen.
54) Wassereimer.
55) Spritzkannen.
56) Feuerzeuge.
57) Kohlenzange.
58) Kohlenschaufeln.
59) Blasbälge.
60) Schirrhaken.
61) Kohlenkörbe.
62) Gefüllte Erdkörbe.
63) Rohrdecken oder Zwillichblachen.
64) Filzschuhe.
65) Arbeitskittel.

§. 209.

Von der Erzeugung der Raketenhülsen.

Bey der Erzeugung der kleinen Raketenhülsen gehet man auf die nämliche Art vor, wie bey den Schwärmerhülsen gesagt worden ist. Bey der größern Gattung aber, wo das Papier oder der Pappendeckel mit der bloßen Hand

bis zu der gehörigen Dicke nicht fest genug über dem Winder aufgewunden werden kann, verfährt man auf folgende Art: Man windet das Papier oder den Pappendeckel einigemal gerade um den Winder, legt ihn in einen Einschnitt des Polsters, deckt den Sattel darauf, hält denselben mit der linken Hand gut an, indem man auch noch mit dem linken Fuß auf den unter der Leyerbank angebrachten Fußtritt auftritt, steckt sodann die Kurbel in den Handgriff des Winders, und dreht mittelst der Kurbel den Winder herum, so windet sich das Papier oder der Pappendeckel von selbst fest und gleich in einander; dann legt man wieder ein anderes Stück um den Winder, und fährt so lange fort auf der Leyerbank das Papier oder den Pappendeckel fest zu drehen, bis die Dicke des Aufzugs $^1/_6$ Kaliber beträgt, und die Hülse genau in den Stock paßt. Sowohl bey den kleinen als großen Raketenhülsen wird der Hals über den langen Setzer und den in selben eingesteckten Dorn geformt, welches aber bey der großen Gattung nicht wohl mittelst der Strangulirschnur wird geschehen können, daher man die Würgmaschine gebraucht. Man gibt nämlich die Hülse unter die Maschine, anfangs in die größern Einschnitte des untern Theils, läßt dann durch einen zweyten Mann mit dem obern Theil der Maschine langsam in mehreren Absätzen auf die Hülse drücken, wendet die Hülse bey einem abgesetzten Drucke etwas um, damit sich der Hals gleich forme, gehet sodann in die nächstfolgenden kleinern Einschnitte über, und würget die Hülse so lange, bis das Zehrloch die gehörige Weite erhalten hat, welche $^2/_7$ Kaliber beträgt, wo sodann der Bund gut und fest mit Bindfaden angelegt wird.

§. 210.

Wenn bey den kleinen oder mittlern Raketenhülsen die Hälse geformt werden, so ist es besser, einen etwa 2″ langen und $1^1/_2$″ dicken Knöbel an die Zureitschnur zu

befestigen, und selben zwischen die Füße, und nicht zwischen den Leibriemen zu stecken, weil man auf diese Weise auf dem Knöbel sitzend, statt des Leibes, mit dem Hintern mit mehr Gewalt arbeiten kann. Beym Zuziehen und Drehen der Hülsen aber sind die Füße nicht neben einander, sondern hinter einander zu stellen, damit, wenn die Schnur reißen sollte, man nicht rückwärts auf den Boden fällt.

§. 211.

Bey den Raketenhülsen ist auch noch erforderlich, daß sie gut geleimt werden, wobey man auf folgende Art verfährt: Da, wo der Satz in die Hülse geschüttet wird, biegt man mit einem Messer oder scharfen hölzernen Spachtel 6 bis 8 Blätter an 3 Orten in Gestalt eines Dreyecks hineinwärts, bestreicht jedes Blatt mittelst eines in heißen Leim getauchten scharfen Spachtels, richtet jedes Blatt geschwind wieder in seine Lage, ehe noch der Leim erkaltet, steckt dann ein mit Seife geschmiertes Abschneidholz in die Hülse, und drehet solches so herum, daß die Blätter fest zusammen kommen, und die Hülse nicht aufgedreht werde. Endlich wird auch noch der Bund und die beyden Ränderhülsen mit Leim bestrichen. Diese geleimten Hülsen müssen in einer gemäßigten Luft, keineswegs aber in der Sonne oder in einem warmen Ofen getrocknet werden.

§. 212.

Von der Zubereitung des Raketensatzes.

Alles dasjenige, was bey den Schwärmersätzen zur Beobachtung bemerket worden ist, hat auch bey der Componirung der Raketensätze zu gelten. Insbesondere aber soll man bey der Zubereitung der Sätze für die großen Raketen dahin bedacht seyn, dieselben schwächer, als zu den kleinen Raketen anzutragen, damit die großen Raketen etwas langsamer, als die kleinern, in die Höhe steigen, weil

dieses ein schöneres und prächtigeres Ansehen gibt. Je kleiner aber die Raketen sind, desto stärker soll der Satz verfertiget werden. Die Erfahrung soll die Nothwendigkeit dieser Regel gezeigt haben. Denn nähme man zu den großen Raketen einen eben so raschen Satz, als zu den kleinen, so würde die Hülse von der Gewalt des Feuers entzwey springen, und nähme man zu den kleinen Raketen den Satz von den großen, so wäre die Gewalt des Feuers zu klein, die Rakete in die Höhe zu heben.

§. 213.

Wenn der Schwefel mit Salpeter und Kohlen vermischt wird, so vermehrt er bis zu einem gewissen Punkt ihre Kraft; über diesen Punkt hinaus aber schwächt er die Sätze, unter die er genommen wird, und macht sie mit einer hellen Flamme langsamer brennend. Überhaupt äußert sich die durch den Schwefel bewirkte Vermehrung ihrer Kraft nur bey einer kleinen Menge Zeug, sowohl in den Raketen als andern Lustfeuern. Man bemerkt daher bey den Raketensätzen, daß zu den vom 8löthigen Kaliber und darunter diejenigen rascher sind, welche Schwefel enthalten; bey den größern Kalibern aber sind die aus Salpeter und Kohlen bestehenden wirksamer; und dieses um so mehr, je größer ihr Kaliber wird.

§. 214.

Hauptsächlich hat man auf die Kohlen sein besonderes Augenmerk zu richten, weil schlechte Kohlen den besten Salpeter und Schwefel verderben. Sind die Kohlen zu leicht, so geben sie zu viel Satz, und theilen dem Salpeter und Schwefel auf einmal zu viel Feuer mit, wodurch die Rakete berstet; sind aber die Kohlen zu schwer, so geben sie zu wenig Satz, und können daher dem Salpeter und Schwefel das nöthige Feuer nicht mittheilen, welches auch die Ur-

sache ist, daß die Raketen sehr langsam steigen, und größtentheils in einem Bogen wieder zur Erde fallen. Es hat aber wirklich die Erfahrung bewiesen, daß in den Sätzen zu den Raketen und andern Lustfeuern die Kohlen dem Salpeter die größte Kraft mittheilen, wenn man auf jedes Pfund Salpeter 11 bis 12 Loth Kohlen beymischt. Und wenn Salpeter, Schwefel und Kohlen zu einem Satz angetragen sind, die stärkste und beste Mischung aus 16 Theilen Salpeter, 5 Theilen Kohlen und 2 Theilen Schwefel bestehen würde.

§. 215.

Es ist daher die überaus gleiche Vermischung und richtige Abwage und Abmessung der Ingredienzien zu beobachten, auch darf der Satz weder zu trocken noch zu feucht seyn, muß durchaus eine gleiche Farbe haben, so daß keine Ingredienz von der andern merklich erkannt werden kann, und wenn man mit der Hand in den Satz greift, muß er sich ballen lassen. Einige Lustfeuerwerker behaupten, man müsse den Raketensatz sehr trocken gebrauchen, wenn er die gehörige Wirkung thun, und im guten Stande bleiben solle; denn wäre er feucht, so würden beym Austrocknen Risse entstehen, und die Raketen im Anfange des Steigens springen. Bey dem chinesischen Feuer muß jedoch der dazu kommende Sand ein wenig benetzt werden, damit der Schwefel sich an denselben hängt.

§. 216.

Die besten und erprobtesten Raketensätze sind folgende:

Gewöhnliche Raketensätze zu allen Gattungen.

Nr. 1.

3 Theile Salpeter.

1 Theil Schwefel.
1 » Kohlen.

Nr. 2.

4 Loth Mehlpulver.
1 » Kohlen.

Nr. 3.

16 Theile Salpeter.
5 » Kohlen.
2 » Schwefel.

Raketensätze zu benannten Kalibern.

Zu den 1löthigen:

1 3/4 Loth Salpeter.
1 » Schwefel.
1 » Kohlen.

Zu den 2löthigen:

2 1/4 Loth Salpeter.
1 » Schwefel.
1 » Kohlen.

Zu den 3löthigen:

2 1/2 Loth Salpeter.
1 » Schwefel.
1 » Kohlen.

Zu den 4löthigen:

4 1/2 Loth Salpeter.
1 1/4 » Schwefel.
1 1/4 » Kohlen.

Zu den 6löthigen:

6 Loth Mehlpulver.
1 » Salpeter.
1/4 » Schwefel.
7 1/2 » Kohlen.

Zu den 8, 10, 12, 16, 24 und 3alöthigen.

Nr. 1.

16 Loth Salpeter.
2 » Schwefel.
5 » Kohlen von Hanfstängeln oder Haselholz.

Nr. 2.

10 Loth Salpeter.
4 » Kohlen.
2 » Schwefel.
3/4 » Mehlpulver.

Nr. 3.

6 Loth Salpeter.
2 » Schwefel.
9 » Mehlpulver.
4 » feine Kohlen von Lindenholz.

Nr. 4.

14 1/2 Loth Salpeter.
4 1/4 » Schwefel.
14 1/2 » Mehlpulver.
2 1/4 » feine Kohlen von Lindenholz.

Nr. 5.

3 Loth Salpeter.
8 » Schwefel.
8 » Mehlpulver.
4 » Kornpulver.
12 » grobe Kohlen von Lindenholz.

Zu den 1, 2 und 3pfündigen.

Nr. 1.

33 Loth Salpeter.
9 » Schwefel.
14 » Kohlen.

Nr. 2.

9 Pfund Salpeter.
1½ » Schwefel.
4 » Kohlen.
1½ » Mehlpulver.

Nr. 3.

15 Pfund Salpeter.
3¾ » Kohlen.
½ » Schwefel.

Zu den 4 und 5pfündigen.

Nr. 1.

8 Pfund Salpeter.
2 » Kohlen.
1 » Schwefel.

Nr. 2.

32 Loth Salpeter.
14 » Kohlen.
8 » Schwefel.

Zu den 6, 8 und 9pfündigen.

7 Pfund Salpeter.
2 » Kohlen.
1 » Schwefel.

Zu den 10pfündigen.

15½ Pf. Salpeter.
5 » Kohlen.
2¼ » Schwefel.

Zu den 12 und 15pfündigen.

11½ Pf. Salpeter.
8 » Kohlen.
4 » Schwefel.

Zu den 18 und 20pfündigen.

10½ Pf. Salpeter.
5½ » Kohlen.
3 » Schwefel.

Zu den 30, 40 und 50pfündigen.

7½ Pf. Salpeter.
4½ » Kohlen.
1¾ » Schwefel.

Zu den 60, 80 und 100pfündigen.

7½ Pf. Salpeter.
5 » Kohlen.
2½ » Schwefel.

Rothe chinesische Raketensätze.

Zu den 8, 12 und 16löthigen.

16 Loth Salpeter.
3 » Schwefel.
4 » Kohlen.
7 » gestoßenes Eisen von der dritten Ordnung, oder eben so viel etwas angefeuchteten Sand.

Zu den 24 und 32löthigen.

16 Loth Salpeter.
3½ » Schwefel.
5 » Kohlen.
7½ » gestoßenes Eisen von der dritten Ordnung, oder eben so viel etwas angefeuchteten Sand.

Zu den 1, 2, 3, 4, 5 und 6pfündigen.

16 Loth Salpeter.

4 Loth Schwefel.
6 » Kohlen.
8 » gestoßenes Eisen von der dritten Ordnung, oder eben so viel etwas angefeuchteten Sand.

Weiße chinesische Raketensätze.

Zu den 8, 12 und 16löthigen.

16 Loth Salpeter.
7½ » Schwefel.
12 » Mehlpulver.
11 » gestoßenes Eisen von der dritten Ordnung, oder eben so viel etwas angefeuchteten Sand.

Zu den 24 und 32löthigen.

16 Loth Salpeter.
8 » Schwefel.
11½ » Mehlpulver.
11½ » gestoßenes Eisen von der dritten Ordnung, oder eben so viel etwas angefeuchteten Sand.

Zu den 1, 2, 3, 4, 5 und 6pfündigen.

16 Loth Salpeter.
8½ » Schwefel.
11 » Mehlpulver.
11 » gestoßenes Eisen von der dritten Ordnung, oder eben so viel etwas angefeuchteten Sand.

Raketensätze mit Brillantfeuer.

Zu 2, 3, 4 und 6löthigen.

Nr. 1.

4 Loth Salpeter.
4 » Kohlen.
16 » Mehlpulver.
1 1/3 » Eisenfeilspäne.

Nr. 2.

4 Loth Mehlpulver.
1 » Kohlen.
1 » Salpeter.
1/3 » Antimonium.

Nr. 3.

8 Loth Mehlpulver.
2 » Kohlen.
2 » Salpeter.
1 » gestoßenes Glas oder Porzellan.

Nr. 4.

4 Theile Mehlpulver.
4 » Salpeter.
1 1/2 » Schwefel.
1 3/4 » Kohlen.
3 » geraspeltes Eisen oder Brillant.

§. 217.

Von dem Schlagen der Raketen.

Das Schlagen der Raketen geschieht auf folgende Art: Man drehet mittelst des Winders die Hülse, bey welcher der schon gebundene Hals mit etwas Flachs- oder Hanfwerg umwickelt seyn muß, damit der Bund beym Schlagen nicht aufspringt, in den Stock, steckt sodann den Dorn hinein, welchen man mit Seife bestreicht, damit er um so leichter in das Zehr- oder Mundloch des Kopfs gehet, und

richtet die Hülse mit dem langen Setzer über den Dorn auf dem Schlagbocke ins Lager, wobey man 10 bis 12 leichte Streiche auf den Setzer gibt. Hierauf gibt man eine Schaufel voll Satz in die Hülse, schlägt mit dem langen Setzer an die Hülse, daß sich der Satz in derselben etwas setze, steckt den Setzer hinein, und lagert den Satz mit einigen leichten Streichen und jedesmahliger Aufhebung des Setzers; sodann gibt man bey den 1, 2, 3 und 4löthigen Raketen auf den Setzer 9, bey den 6löthigen 12, bey den 8löthigen 15, bey den 12löthigen 18, bey den 16löthigen und allen übrigen Kalibern aber 21 nicht allzu starke Streiche, obgleich von vielen Feuerwerkern vorgeschlagen wird, die 24löthigen Raketen mit 24, die 1pfündigen mit 32, die 2pfündigen mit 36, und die 4pfündigen mit 40 Streichen fest zu schlagen, hebt jedesmal nach 3 gegebenen Streichen den Setzer in die Höhe, drehet ihn um, setzt ihn, ehe man schlägt, wieder auf den Satz, damit man die Hülse von innen nicht verderbe, gibt dann wieder eine Schaufel Satz in die Hülse, und wiederholt das Schlagen so lange, bis der Satz $2^1/_3$ Kaliber hoch über den Dorn geschlagen ist, dann nimmt man den zweyten Setzer, schlägt den Satz bis zu Ende des Dorns, und endlich mit dem dritten massiven Setzer den Satz noch 1 Kaliber hoch über den Dorn massiv auf. Dieser massive Theil Satz wird die Zehrung genannt. Beym Schlagen der Raketen ist überhaupt als Generalregel zu bemerken, daß die zu gebenden Streiche in gleicher Stärke so lange zu geben sind, bis der Setzer in der Hülse nicht mehr in den Satz hineindringen kann, sondern vom Satze ab, und in die Höhe springt, und je mehr Streiche man gibt, desto rascher alsdann der Satz wird. Auch soll nach jeder Ladschaufel voll Satz der Setzer wohl ausgeklopft werden, und wenn sich der Satz in demselben sollte fest geschlagen ha-

ben, so ist derselbe mittelst der Visitirnadel oder eines Drahtstiftes wieder los zu machen.

§. 218.

Auch können die Raketen über bloße Dorne, ohne Stock, so wie vorher gelehret, geschlagen werden. Die Dorne hierzu sind wie die gewöhnlichen auf der Warze proportionirt, erhalten aber gleich unter der Warze eine vorstehende $^1/_4$" dicke viereckigte Platte von Kupfer oder Messing, auf welcher die zu schlagende Raketenhülse vollkommen gut aufstehen muß, und unter der Platte eine 2 bis 3" lange Stutzschraube, mit welcher sie mittelst eines hierzu eigends verfertigten hohlen viereckigten Schlüssels senkrecht in einen Schlagstock eingeschraubt werden.

§. 219.

Eine auf vorbesagte Art über den Dorn, sowohl in als außer dem Stock geschlagene Landrakete bekömmt überhaupt 12 bis 14 Schaufeln Satz, davon 9 bis 10 den Dorn bedecken, und 3 oder 4 den massiven Theil oder die Zehrung ausmachen, und dieser eingeschlagene Satz muß wenigstens halb so viel am Gewichte enthalten, als der Bleykaliber der Rakete anzeigt.

§. 220.

Überhaupt ist beym Schlagen der Raketen noch zu bemerken, daß, wie schon im Vorhergehenden gesagt worden die Sätze vorher bestens probirt werden müssen, ehe mehrere Raketen geschlagen werden; denn die verschiedene Beschaffenheit der Bestandtheile, das Klarreiben, Mischen und Schlagen derselben hat großen Einfluß auf ihre Wirksamkeit. Nicht minder muß man sich sehr in Acht nehmen, das Gefäß, worin der Satz enthalten ist, durch das Schlagen zu erschüttern, weil in diesem Falle

der schwerste Bestandtheil sich zu unterst legen, und man schon allein deßwegen von dem nämlichen Satze gute und äußerst schlechte Raketen erhalten wird.

§. 221.

Von dem Bohren der Raketen.

Es ist aber nicht unumgänglich nothwendig, die Raketen über einen Dorn hohl zu schlagen, sondern man kann selbe auch ganz massiv schlagen, und hernach auf eine bestimmte Tiefe ausbohren. Man schlägt demnach die Rakete auf einer bloßen Warze ohne Dorn, so wie bey den Schwärmern gesagt worden ist, mit zwey massiven oder vollen Setzern, und bohret sie sodann vermittelst eines Trillbohrers und eines Ausreibers, so daß die Aushöhlung die bey dem Dorne vorgeschriebenen Maße erhält. Dieses Verfahren hat die Bequemlichkeit, daß selbst ein einziger Setzer zu dem Schlagen der Raketen hinlänglich seyn kann, und daß man die letztern nach Belieben auch so kurz als man will, zu verfertigen, und sie mehr oder weniger zu bohren im Stande sey, welches in sehr vielen Fällen, wie in der Folge ersichtlich seyn wird, sehr nützlich ist.

§. 222.

Damit sich das gebohrte Loch immer genau in der Axe der Rakete befinde, dienet die sogenannte Bohrbank, in der sich ein rechteckigtes Stück Holz befindet, das in der Mitte der Länge nach durchschnitten ist, und zwey halbe Aushohlungen von dem Kaliber und der Länge der Rakete hat. Wenn nun letztere in dieses Prisma eingelegt worden sind, befestiget man dasselbe vermittelst zweyer Schrauben auf jeder Seite, daß seine Axe gerade auf die Verlängerung des Bohrers trifft, der sich zwischen zwey Keilen vermittelst einer Kurbel herum bewegt.

§. 223.

Am besten aber wird die Bewegung des Bohrers durch die sogenannte Wippe mit einer elastischen Stange, oder durch ein Schwungrad vermittelst des Fußtritts bewirket. Die Bohrbank bestehet vorzüglich aus dem Tische, worauf die Docken mit Keilen befestiget sind, zwischen denen die eiserne Spindel mit einem Schnurlauf läuft. Diese Spindel hat vorn einen viereckigten Einsatz, um die schneidenden Löffelbohrer mit ihren Zapfen einsetzen zu können. Vor der Spindel und in der Axe ihrer Verlängerung steht die Bohrlade, welches ein hölzerner, winkelrecht ausgeschnittener Sattel mit einer Öffnung ist, damit der ausgebohrte Satz hindurch in das untergesetzte Kästchen fallen kann.

§. 224.

Es ist unstreitig vortheilhafter, die Raketen zu bohren, als sie über einen Dorn zu schlagen, weil letzteres selten mit vollkommener Gleichförmigkeit geschehen kann. Bey dem Bohren muß jedoch die gehörige Vorsicht angewendet werden, damit kein Unglück entsteht, wenn eine Rakete sich während dieser Arbeit entzünden sollte.

§. 225.

Besondere Anmerkung zu den Raketen.

Da fast in allen Schriften über die Kunst- und Lustfeuer bey der Verfertigung der Raketen in Ansehung ihrer Länge die Bemerkung gemacht wird, daß die Erfahrung gelehrt habe: die 1pfündigen Raketen, und alle andern Raketen, die kleiner sind, $7^1/_2$mal so lang zu machen, als ihr Kaliber groß ist; alle jene Raketen aber, welche größer als 1 Pf. im Kaliber sind, kürzer gemacht werden müs-

ten, so ist es nöthig, hiervon eine kleine Erwähnung mit einfließen zu lassen.

Der Grund dieser Bemerkung liegt in dem Satze, mit welchem die großen Raketen gefüllet werden. Denn da derselbe nicht so stark gemacht wird, als bey den kleinen Raketen, so hat die angezündete Satzmasse auch nicht einen so hohen Grad der ausdehnenden Kraft, und kann auch nicht eine so schwere Last forttreiben, als die angezündete Satzmasse der kleinen Raketen. Es müßte demnach die Länge der Raketen in eben dem Verhältnisse abnehmen, als der Kaliber derselben größer würde, weil die Kraft der entzündeten Materie nicht im Verhältniß der Raketenkaliber wachsen würde.

Warum wird aber zu den größern Raketen ein schwächerer Satz genommen? Sie führen an, daß, wie bereits schon im §. 212. angezeigt wurde, die großen Raketenhülsen zerspringen würden, wenn man den Satz eben so stark machen wollte, als bey den kleinen. Dieses aber kann keinen hinreichenden Grund abgeben. Denn, da die Hülsen in allen nach einerley Verhältniß gemacht werden, und die kleinen Raketen stark genug sind, der Gewalt der in ihr sich befindlichen entzündeten Materie zu widerstehen, warum sollten denn die großen Raketenhülsen zerspringen, wenn sie mit eben dem Satze geladen, und nach eben dem Verhältnisse eingerichtet werden? Man kann daher richtig schließen: daß, wenn Raketen von verschiedener Größe mit einerley Satz geschlagen werden, so verhält sich die nöthige Papierdicke bey dieser Rakete, wie ihr Kaliber.

Nachstehende zwey Tabellen enthalten die von verschiedenen Lustfeuerwerkern vorgeschlagene Veränderung der Raketen und ihrer Stöcke, welche auch nach Belieben angenommen werden könnte, wenn dieselbe gefallen sollte.

I.

Von der Länge der großen Raketen, deren Dorn und Zehrung.

Der Kaliber der Raketen ist:		Die Länge der Hülse über dem gebundenen Halse ist:	Die Länge des dazu gehörigen Dorns ist:	Die Höhe der Zehrung ist:
		Kaliber		
1	Pfunde	7	4 1/3	1 3/4
2		6 4/5	4 1/4	1 2/3
4		6 4/5	4 1/4	1 2/3
6		6 3/5	4 1/8	1 1/2
8		6 3/5	4 1/8	1 1/2
10		6 2/5	4 1/8	1 1/3
12		6 2/5	4 1/8	1 1/3
15		6 1/5	4 1/8	1 1/4
20		6 1/5	4 1/8	1 1/4
25		6	4	1
30		5 3/4	3 5/6	2/3
40		5 1/2	3 2/3	2/3
50		5 1/4	3 1/2	1/2
60		5	3 1/3	1/2

Der Kaliber der Rakeren ist:		Die Länge der Hülse über dem gebundenen Halse ist:	Die Länge des dazu gehörigen Dorns ist:	Die Höhe der Zehrung ist:
		Kaliber		
70	Pfunde	$4\frac{3}{4}$	$3\frac{1}{6}$	$\frac{1}{3}$
80		$4\frac{1}{2}$	3	$\frac{1}{3}$
90		$4\frac{1}{4}$	$2\frac{5}{6}$	$\frac{1}{4}$
100		4	$2\frac{2}{3}$	$\frac{1}{4}$

II.

Von der Proportion der Raketenstöcke verschiedener Feuerwerker.

Kaliber der Raketenstöcke:		Höhe				
		der Stöcke,	der Zylinder,	der Warzen,	der Dorne,	der Zehrung.
		Kaliber.				
3	Lothe.	7	1	1/2	3 3/4	1 3/4
6		6 3/4	1	1/2	3 5/8	1 5/8
8		6 1/2	1	1/2	3 1/2	1 1/2
16		6 1/4	1	1/2	3 3/8	1 3/8
24		6	1	1/2	3 1/4	1 1/4
1	Pfunde.	5 3/4	1	1/2	3 1/8	1 1/8
2		5 1/2	1	1/2	3	1
4		5 1/4	1	1/2	2 7/8	7/8
6		5	1	1/2	2 3/4	3/4

§. 226.

Von der allgemeinen Einrichtung und Abtheilung der Landraketen.

Die auf schon vorbesagte Art verfertigten Raketen werden gemeiniglich auf zwey Arten zu Landraketen hergestellt. Die erste Art, die mit einem oder mehreren starken Schlägen ihren Flug in der Luft vollenden soll, nennt man Schlagraketen; und die zweyte Art, welche nach geendigtem Steigen noch verschiedene Kunstfeuer in die Luft werfen muß, heißt man versetzte Raketen.

A. Von den Schlagraketen.

§. 227.

Von den Raketen mit einem Schlage.

Man nimmt eine auf vorbesagte Art geschlagene Rakete, gibt auf den Satz, so wie bey den Schwärmern gesagt worden ist, einen Vorschlag von Papier, zu welchem bey den 4löthigen Raketen $^1/_8$ Bogen, zu den 6löthigen $^3/_{16}$, zu den 8löthigen $^1/_4$, zu den 12löthigen $^3/_8$, zu den 16löthigen $^1/_2$, zu den 24löthigen $^3/_4$ Bogen, zu den 1pfündigen 1 Bogen, zu den 2pfündigen 2 Bogen, zu den 4pfündigen 3 Bogen, und zu den 6pfündigen 5 Bogen Papier genommen werden müssen, schlägt selben mit dem Durchschlage durch, oder setzt, besonders bey den großen Raketen, eine durchlöcherte hölzerne Schlagscheibe ein, schüttet sodann die Hülse über den Vorschlag oder die Schlagscheibe mit Kornpulver bis auf $^1/_2$ Kaliber vom obern Rande dergestalt an, daß eine 4löthige Rakete $^1/_2$ Loth, eine 6löthige $^3/_4$, eine 8löthige 1, eine 16löthige $1^1/_2$, eine 1pfündige $2^1/_2$, eine 2pfündige 4, und eine 4pfündige 6 Loth Scheibenpulver erhält, drückt selbes mit dem Setzer etwas zusammen, bedeckt es mit einem Stückchen Papier, leitet die Raketen zu, legt den Bund an,

und bestreicht ihn, nach abgeschnittenem überflüssigen Papier, mit Leim.

§. 228.

Von den Raketen mit mehreren inwendigen Schlägen.

Erste Art.

Hierzu werden 10 Kaliber lange Raketenhülsen über einen 12 Kaliber langen Winder eben so gemacht, und anfangs mit einem 11 Kaliber langen, dann 9 Kaliber langen hohlen, und endlich mit einem $7^1/_2$ Kaliber langen massiven Setzer eben so geschlagen, wie schon früher gesagt wurde. Wenn nun die Rakete bis auf die Schläge fertig ist, setzt man eine hölzerne Schlagscheibe ein; auf diese kommt 1 Kaliber hoch Scheibenpulver, drückt es gut an, gibt darauf ein Schaufelchen Mehlpulver, setzt darauf eine andere Schlagscheibe ein, welche der Haltbarkeit wegen eingeleimt werden muß; auf diese Scheibe kommt sodann etwas Mehlpulver, und darauf $1^{\prime\prime\prime}$ hoch angedrückter Raketensatz, dann wieder 1 Kaliber hoch Pulver, u. s. w., bis die Rakete voll ist, und zugebunden wird.

§. 229.

Zweyte Art.

Wenn 1, 2 oder 4pfündige Raketen bis auf den Schlag fertig sind, setzt man die Scheibe ein, streuet darauf etwas Mehlpulver, und setzt gute Schwärmer ein.

§. 230.

Dritte Art.

Wenn man keine Schlagscheiben bey den kleinern oder mittlern Raketen nehmen will, so können die Schläge auch unterbunden werden, so wie bey Formirung des Halses ge-

sagt worden ist; nur muß das Zehrloch dann vermittelst eines kleinen eisernen Durchschlags hergestellt werden.

§. 231.

Von den Raketen mit mehreren auswendigen Schlägen.

Man nimmt hierzu eine bis auf den Schlag fertige Rakete, füllet solche statt des Schlagpulvers mit einem raschen Satze nicht gar zu fest an, und reitet sie zu. Hierauf werden von dem Ende des echten Raketensatzes bis an den obern Bund mit einem kleinen Hohlbohrer in der Schneckenordnung Löcher in die Rakete gebohret; in diese Löcher steckt man mit Mehlpulver gefüllte kleine blecherne Röhren, oder auch Kiele von Rabenfedern, bis zur Hälfte ihrer Länge, die gemeiniglich $^1/_2$ Raketenkaliber beträgt, und an diese Röhrchen befestigt man mit Leim eigends gemachte Schläge.

§. 232.

Von den Schlägen.

Diese Schläge werden auf folgende Art gemacht: Man nimmt hiezu Hülsen, welche in einem halb so großen Stocke, als die Rakete ist, gemacht worden sind; d. i. zu einer 16löthigen Rakete kommen 8löthige Schläge, man reitet das eine Ende völlig zu, thut Musketenpulver $1^1/_2$ bis 2 Kaliber hoch hinein, so daß ein 4löthiger Schlag $^3/_8$ Loth, ein 6löthiger $^1/_2$, ein 8löthiger $^3/_4$, ein 12löthiger 1, ein 16löthiger Schlag $1^1/_2$ Loth, u. s. w. Pulver bekömmt; gibt etwas Papier darauf, reitet sie abermals zu, schneidet den auf diese Art verfertigten Schlag mit einem Messer ab, so wie auch das überflüssige Papier an demselben, und leimt beyde Bunde. Hierauf wird in der Mitte des Schlags mit dem kalibermäßigen Hohlbohrer ein

Loch gemacht, und der Schlag an die kleine in der Rakete steckende blecherne Röhre oder den Federkiel befestigt.

B. Von den versetzten Raketen.

§. 233.

Zu dieser Art Raketen, welche mit verschiedenen Kunstfeuern versetzt werden sollen, ist erforderlich, daß man für diese Versetzung von Papier ein eigenes Behältniß bey der Rakete anbringt, oder der Rakete einen sogenannten Kopf aufsetzt, und selben noch mit einem kegelartigen Hute bedeckt, damit die Rakete während ihres Aufsteigens weniger von dem Widerstande der Luft auszustehen habe, und also die Luft besser durchschneiden kann.

§. 234.

Die Raketen selbst werden hierzu, wie schon bekannt, bis zum Schlag fertig geschlagen, dann legt man auf die Zehrung eine hölzerne durchlöcherte Schlagscheibe, und schneidet den darüber leer stehenden Theil der Hülse ab. Dann nimmt man den Kopfzylinder, überwindet denselben zweymahl mit einem verkleisterten Papier, welches sich in seiner Länge nach der Art der Versetzung richten muß, reitet selbes über den untern kleinen zylindrischen Zapfen etwas zu, daß ein offener Hals entstehet, ziehet sodann vom Kopfzylinder den Überzug, setzt ihn mit dem offenen Halse an die etwas mit Kleister bestrichene Rakete, so, daß der unten zugerittene Theil mit der Oberfläche der Schlagscheibe gleich stehet, befestiget den Hals mittelst umwundenem starken Zwirn an die Rakete, und kleistert etwas Papier darüber. Nachdem der Kopf auf diese Art an der Rakete befestiget worden ist, gibt man etwas Mehlpulver auf die Schlagscheibe, auf selbes eine angemessene Menge Kornpulver, oder sogenanntes Sprengzeug, setzt sodann

die Versetzung ein, und kleistert über dieselbe ein Papier. Der Hut, welcher nach dieser Verrichtung auf den Kopf aufzusetzen kömmt, wird aus einfachem Papier über den Hutkegel formiret, verkleistert, vom Hutkegel abgenommen, mit trockenen Kühhaaren oder Papierschnitzeln ausgestopft, an der untern Kante mit kleinen Einschnitten versehen, sodann der Hut auf den Kopf gesetzt, und mittelst eines mit Kleister bestrichenen Papiers befestiget.

§. 235.

Von der Schwere der Versetzung.

Diejenigen Kunstfeuer aber, welche zur Versetzung genommen werden, müssen in Ansehung ihrer Schwere gegen die Rakete ein bestimmtes Verhältniß haben, und es wird gemeiniglich der dritte Theil von ihrem eigentlichen Bleykaliber dazu genommen, nämlich eine 4löthige Rakete erhält $1^1/_2$ Loth, eine 6löthige 2 Loth, eine 9löthige $2^2/_3$ Loth, eine 12löthe 4 Loth Versetzung u. s. w. Besser aber ist es, man wiegt eine geschlagene Rakete, und gibt derselben dann eine so schwere Versetzung, als noch am Gewichte ihres eigentlichen Bleykalibers abgehet. Einige Feuerwerker wollen aber haben, man soll die Versetzung so einrichten, daß sie immer nur halb so viel, als die Rakete selbst, wiegt.

§. 236.

Von den mit Schwärmern versetzten Raketen.

Die Schwärmer zur Versetzung der Raketen sind gemeiniglich von kleiner Gattung, damit mehrere derselben in dem Kopfe zusammen kommen; doch auch nicht gar zu klein, damit ihr Schlag in der Luft auch von den Zuschauern gehört werde. Sie werden, wie schon bekannt, erzeugt und angefeuert, und mit ihrer Anfeuerung auf den Sprengzeug gegeben. Stehen sie im Kopfe nicht fest genug

neben einander, so füllet man die bestehenden Zwischenräume, als auch den noch leeren Raum des Kopfs mit Papierschnitzeln, oder mit in Salpeterlauge gekochten und gut ausgetrockneten Sagspänen wohl an, und verwahret sodann diese Versetzung und den Kopf, wie schon bekannt, mit dem Hute.

§. 237.

Von den mit Leuchtkugeln oder sogenannten Sternputzen versetzten Raketen.

Die Leuchtkugeln oder Sternputzen sind aus verschiedenen Ingredienzien in der Größe einer welschen Nuß mit der Hand geformte Kugeln, welche gemeiniglich ein weißes, rothes oder goldfarbiges Feuer geben.

§. 238.

Die besten Sätze zu den Leuchtkugeln oder Sternputzen sind folgende:

Sätze zu dem weißen Feuer.

Nr. 1.

4 Loth Salpeter.
1 1/2 » Schwefel.
1 » Antimonium.

Nr. 2.

24 Loth Salpeter.
8 » Schwefel.
1 1/2 » Mehlpulver.

Nr. 3.

16 Loth Salpeter.
8 » Schwefel.
3 » Mehlpulver.
6 » Antimonium.
1 » Kampher.

Nr. 4.

8 Loth Mehlpulver.
4 » Salpeter.
4 » Schwefel.
1 » Antimonium.

Nr. 5.

16 Loth Salpeter.
8 » Schwefel.
2 » Antimonium.
6 » Mehlpulver.

Nr. 6.

12 Loth Salpeter.
5 » Schwefel.
8 » Mehlpulver.
2 » weißen Weihrauch.
2 » Mastix.
2 » Krystall.
2 » sublimirtes Queckſilber.
1 » Opperment.
1 » Antimonium.
2 » Ambra.
2 » Kampher.

Nr. 7.

8 Loth Salpeter.
8 » Schwefel.
16 » Mehlpulver.
5 » Eiſenfeilſpäne.
1 » Kampher.
1 » Ambra.
1 » Antimonium.

Nr. 8.

8 Loth Salpeter.
2 » Schwefel.
3 » Mehlpulver.

1 Loth Zinkvitriol.
1 » Kampher.
1 » Mastix.
1 » Antimonium.

Nr. 9.

20 Loth Salpeter.
7 » Schwefel.
28 » Mehlpulver.
8 » Antimonium.

Nr. 10.

16 Loth Salpeter.
4 » Schwefel.
2 » Bernstein.
2 » Antimonium.
6 » Mehlpulver.

Nr. 11.

9 Loth Schwefel.
18 » Mehlpulver.
1½ » Antimonium.

Die Ingredienzien dieser Sätze werden so, wie bey allen Sätzen schon bemerkt worden ist, gut abgerieben und vermischt, in einer Satzschüssel oder Mulde mit dem sogenannten Klaren der Eyer, oder mit Wasser, worin etwas Leim, arabischer Gummi oder Tragant aufgelöst worden ist, zu einem Teige angemacht, daß man mit der Hand kleine Kugeln, wie welsche Nüsse groß, daraus machen kann, welche man dann im Mehlpulver herum wälzet, und dann an der Sonne oder an einem andern warmen Orte trocknen läßt.

Sätze zu dem rothen Feuer.

Nr. 1.

4 Loth Salpeter.
2 » Schwefel.

6 Loth Mehlpulver.
1/2 » Kornpulver.
1 » präparirten Blutstein.

Diese Ingredienzien werden mittelst der Eyerklare zu einem Teig angemacht, und die Leuchtkugeln daraus formiret.

Nr. 2.

24 Loth Schwefel.
48 » Mehlpulver.
1 » Kolophonium.
1/4 » Kornpulver.
3 1/2 » Leinöhl.

Nr. 3.

24 Loth Schwefel.
48 » Mehlpulver.
2 » Kolophonium.
1 » Kornpulver.
2 » Steinkohlen.
1/2 » Kupferfeilspäne.
5 » Leinöhl.

Bey diesen beyden Sätzen werden die gut bearbeiteten Ingredienzien in einer Mulde mit Leinöhl zu einem Teig, zu welchem noch etwas Leimwasser oder Brandwein hinzugegeben ist, angemacht, und Kugeln daraus formiret.

Sätze zu dem goldfarbigen Feuer.

Nr. 1.

6 Loth Schwefel.
2 » Antimonium.
4 » Salpeter.
2 » Kohlen.
2 » Kolophonium.

Nr. 2.

4 Loth arabischen Gummi.

4 Loth gröblich gestoßenes Glas.
2 » Opperment.
2 » in Brandwein aufgelösten Kampher.
1½ » Salpeter.
1½ » Ambra.
½ » Schwefel.

Nr. 3.

4 Loth Salpeter.
4 » Kolophonium.
4 » Kohlen.
2 » Antimonium.
2 » Schwefel.
2 » griechisches Pech.

Die Masse dieser Sätze wird in einem irdenen verschlossenen und auswendig gut verleimten Topfe zusammen geschmolzen, in dieselbe sodann zerschnittene Baumwolle oder feines Werg gegeben, und wenn sich die Masse ganz hinein gezogen hat, nimmt man den Topf vom Feuer, bildet aus dieser Baumwolle oder Werg die Leuchtkugeln, und bedecket dieselbe mit guten Stopinen (§. 248.). Die Versetzung mit den Leuchtkugeln oder Sternputzen geschiehet eben so, wie bey den Schwärmern erklärt wurde.

§. 239.

Von den mit geschmelztem Zeug oder sogenanntem Regenfeuer versetzten Raketen.

Der geschmelzte Zeug wird aus verschiedenen Ingredienzien in einem Kessel oder in einer metallenen Schale über einem Kohlenfeuer mit aller Vorsicht zusammen geschmolzen, in ganz flache Formen gegossen, nach seiner Erkaltung in kleine Stücke geschlagen, und in den Raketen als sogenanntes Regenfeuer versetzt.

Die besten Sätze zu dem geschmolzenen Zeug sind folgende:

Nr. 1.

10 Loth Schwefel.
4 » Salpeter.
4 » Mehlpulver.
3 » Terpentin.
1 » Gärberlohe oder Sägspäne.

Nr. 2.

18 Loth Schwefel.
7 » Mehlpulver.
1½ » Terpentin.
1½ » gestoßenes Glas.
9 » Salpeter.
3 » Kornpulver.

Nr. 3.

16 Loth Salpeter.
8 » Schwefel.
3 » Antimonium.
2 » Mehlpulver.

Nr. 4.

8 Loth Schwefel.
10 » Salpeter.
4 » Mehlpulver.
3 » Terpentin.
2 » Sägspäne.
2 » Harz.
1 » Staub von Baumwolle.

Nr. 5.

6 Pfund Salpeter.
7 » Schwefel.
16 Loth Kornpulver.
9 » gute Stopinen.
2 Pfund Antimonium.

Nr. 6.

3 Pfund Schwefel.
1 » Schöpsentalg.
1 » Mehlpulver.
1 » Salpeter.

§. 240.

Von der Verfertigung des geschmelzten Zeugs.

Der geschmelzte Zeug wird auf folgende Art verfertiget: In einem kupfernen Kessel oder in einer metallenen Schale, worauf der Deckel gut schließen muß, wird zuerst der ganze Schwefel über einem Kohlenfeuer zerlassen, daß er so flüßig wie Wasser wird, hernach der zu einem Satz gut bearbeitete Salpeter, Antimonium und das Pulver in mehreren Abtheilungen in den Schwefel gegeben, mittelst eines großen hölzernen Spachtels oder Rührscheites gut umgerührt, und über dem Feuer wieder fließend gemacht. Ist aber in einem Satze Harz, Terpentin oder Talg mit angetragen, so werden diese Ingredienzien vor der Einrührung des Satzes mit dem Schwefel zusammen geschmolzen und vereiniget. Zuletzt kommen solche Ingredienzien in die Masse einzurühren, welche nicht fließen. Ist nun die ganze Satzmasse in dem Kessel befindlich und fließend, so wird dieselbe dann in ein gut mit Mehlpulver bestreutes hölzernes Schaffel gegossen, und eben so bestreuet. Bey der Verfertigung des geschmolzenen Zeugs ist große Behutsamkeit anzuwenden, und man darf die Hitze des Feuers nicht allzustark werden lassen, damit sich die Masse nicht entzünde, und in die Höhe auffliege; daher jedesmal vor dem Einrühren einer Abtheilung Satzes etwas weniges auf die flüßige Masse gestreuet werden muß, um zu sehen, ob die Masse nicht zu heiß sey, und vielleicht gar den Satz anzuzünden im Stande ist. Beym Einrühren des Satzes und aller

übrigen Ingredienzien müssen die Spachtelu gut mit Unschlitt geschmiert werden, eben so auch der obere Rand des Kessels oder der Schale, damit sich die Masse an denselben nicht anhängen kann. Ist der geschmolzene Zeug im Schaffel erkaltet, so wird er in kleine viereckigte Stückchen zerschlagen, welche in einer Anfeuerung von Mehlpulver und Brandwein herumgewälzet, getrocknet, und dann in die Raketen versetzt werden.

§. 241.

Von dem Goldregenfeuer.

Wenn man Goldregenfeuer machen will, so nimmt man Federkiele, oder papierne Hülsen, oder Stückchen Rohr von eben der Größe, füllet dieselben mit Mehlpulver an, welches mit etwas Opperment vermischt ist, und setzt sie hierauf in den Kopf der Raketen.

§. 242.

Von den mit Sternen versetzten Raketen.

Die Sterne, mit welchen die Raketen versetzt werden können, sind auf verschiedene Arten zu erzeugen; die gewöhnlichsten und besten Arten aber sind diejenigen, welche viele schöne Strahlen werfen, oder einen Schlag geben, oder auch dem Gewitterblitze gleichen.

§. 243.

Von den Strahlensternen.

Hierzu nimmt man eine etwas kleinere Hülse, als die zu versetzenden Raketen sind, schlägt solche in ihrem Stocke mit einem Satze von

16 Loth Salpeter,
4 » Schwefel,
4 » Mehlpulver, und
5 » Antimonium

massiv ganz voll an, nimmt sie dann aus dem Stocke, schneidet selbe der Länge nach in 1 bis 2" lange Stücke, verwahret auf beyden Seiten diese abgeschnittenen Scheiben mit einem darauf geleimten dünnen Pappendeckel, bohret durch jeden dieser beyden Böden ein Loch, in den mittlern Umkreis aber 5 Löcher, feuert diese mit Mehlpulver und Stopinen gut an, und versetzt solche in die Raketen.

§. 244.

Von den Schlagsternen.

Man nimmt hierzu die bey den Schlagraketen in §. 232 erwähnten Schläge, überziehet solche $^1/_2$" dicke mit einem weißen oder rothen Leuchtkugelteige (§. 237.), wälzt sie alsdann im Mehlpulver, und versetzt damit die Raketen.

§. 245.

Von den Donnerblitzsternen.

Hierzu gebraucht man eine etwas kleinere Hülse, als die zu versetzende Rakete, welche mit einem Satze von

4 Loth Salpeter,
4 » Schwefel, und
8 » Mehlpulver,

welcher mit etwas Brandwein, worin Gummi aufgelöst ist, besprengt wird, über einen durchaus gleich dicken und mit dem Stocke gleich langen Dorn ganz voll anzuschlagen kömmt. Diese volle Hülse ziehet man mit dem Dorn aus dem Stocke, schneidet aus selber 3 bis 4" dicke Scheiben, ziehet sodann den Dorn heraus, verbindet die Löcher mit Stopinen, bedecket sie auch damit, und füllet sie in den Kopf der Raketen.

§. 246.

Von dem Gebrauch der Raketenstäbe.

Die Landraketen sind als eine Last anzusehen, welche

durch die ausdehnende Kraft der in sich enthaltenen brennbaren Materien ihres Satzes nach einer gewissen Gegend getrieben werden sollen. Die Gegend, wohin die Raketen getrieben werden, ist zwar, an und für sich betrachtet, willkührlich, mehrentheils richtet man es aber so ein, daß sie sich in die Höhe der Richtung der Schwere gerade entgegen bewegen. Zwischen der Kraft und der Last muß aber immer ein gehöriges Verhältniß seyn. Damit nun sowohl die Schlag- als auch die versetzten Raketen dem Verlangen gemäß recht gerade in der Luft in die Höhe steigen können, so muß ihnen ein Gegengewicht gegeben werden, weil sie sonst nicht perpendikulär gehen würden. Am besten und sichersten ist es, wenn man die Raketen an Stäbe von leichtem trocknen Holz bindet. Diese Stäbe sind 7mal so lang, als die Raketenhülse; oben, wo die Raketen angebunden werden, erhalten sie $^5/_6$ Kaliber zur Breite, $^7/_{12}$ Kaliber zur Dicke, und verlaufen sich unten in $^1/_6$ Kaliber Dicke und Breite. Auf einer obern breiten Seite wird eine 5 Kaliber lange flache Hohlkehle nach der äußern Rundung der Rakete ausgestoßen, auf der andern breiten Seite aber wird der obere Theil scharf spitzig zugeschnitten, damit der Stab die Luft leichter durchschneide. Hernach legt man die Rakete so auf den Stab in die Hohlkehle, daß entweder der Schlag oder die Versetzung über den Stab hinaus reiche, schneidet dann unten, wo der Hals von der Rakete liegt, und oben, wo der massive Theil des Satzes sich befindet, auf beyden Ecken des Stabs Kerben ein, schiebt das mit einem Knoten versehene Ende eines Bindfadens oben zwischen die Rakete und den Stab, bindet daselbst die Rakete mit etlichen Schlingen fest, ziehet hernach den Bindfaden bis zur untern Kerbe, hält ihn mit dem linken Daumen, befestiget hier die Rakete über den Bund des Halses ebenfalls mit einigen Schlingen, und verwahret das Ende des Bindfadens. Eine auf solche Art

gut an den Stab gebundene Rakete muß, wenn man sie drey Querfinger vom Gewölbe auf den Zeigefinger legt, das Gleichgewicht halten; im Gegentheil aber müßte man den Stab entweder unten abhobeln und leichter machen, oder man müßte den Stab unten schwerer machen, und etwas ansetzen. Überhaupt hat man durch die Erfahrung gefunden, daß, je länger die Stäbe sind, um so gerader steigen die Raketen; jene sind daher nie zu lang, sobald nur ihr oberer Theil die erwähnte Dicke nicht übersteiget, und sobald sie nach dem Anbinden in einer Entfernung von drey Querfingern von der Rakete das Gleichgewicht halten.

§. 247.

Von der Anfeuerung der Raketen.

Wenn die Rakete gut und fest an den Stab angebunden ist, wird dieselbe mit einem Teige von Mehlpulver und Brandwein im Gewölbe angefeuert, auch etwas von dieser Anfeuerung unter dem Gewölbe auf den Stab gegeben, so, daß beym Anzünden das Feuer in die Rakete laufen kann. Auch kann ein kleines Stück Stopine in die Rakete gesteckt werden, welches etwas über das Gewölbe herausgeht, und mit etwas Anfeuerungsteig im Gewölbe verwahrt wird. Es darf aber jedoch niemals viel Anfeuerungsteig genommen werden, weil er sonst das Springen der Rakete verursachen könnte. Die verfertigten Raketen sind an einem weder zu trocknen noch zu feuchten Orte aufzubewahren.

§. 248.

Von den Stopinen.

Da bereits mehrmals eines Kunstfeuers oder der sogenannten Stopinen erwähnt, und nicht allein bey der Versetzung der Raketen, sondern auch bey ihrer Anfeuerung ihr Gebrauch angewendet worden, so wird hiervon die nöthige Belehrung folgen.

§. 249.

Die Stopinen sind ein Kunstfeuer, das sich leicht entzündet, und das Feuer sehr geschwind, ja fast augenblicklich fortpflanzet; sie werden daher vorzüglich gebraucht, das Feuer mit der äußersten Geschwindigkeit von einem Orte zum andern zu bringen. Sie bestehen aus einigen zusammen gedrehten Baumwollenfäden, die in einem dünnen Brey von Mehlpulver und Weinessig gebeitzet, dann mit Mehlpulver überstreuet und getrocknet werden. Die Baumwollenfäden müssen hierzu rein und gleichförmig, ohne Knoten, fein gesponnen, und sehr wenig gedreht seyn, damit sie bey der Beitze desto besser von dem Satze durchdrungen werden. Die Stopinen sind daher um so vorzüglicher, je verhältnißmäßiger sie das Feuer nicht aufhören, noch langsamer brennen lassen; je besser sie von dem Satze durchdrungen und bedeckt, und je stärker endlich dieser Satz für sich selbst ist.

§. 250.

Bey der Erzeugung dieser flüchtigen Stopinen bedarf man zu ihrer Beitze auf 1 Pfund gesponnene Baumolle 5 Pfund Mehlpulver und 2 Maß Weinessig. Man legt nämlich 4 bis 6fach zusammen gedrehte Baumwollenfäden in Strändeln in einen kupfernen Kessel oder in eine hölzerne Mulde, streuet das Mehlpulver darüber, schüttet sodann den Weinessig darauf, und rührt es so lange um, bis nichts Weißes mehr in der Baumwolle zu sehen ist. Hernach wird die Baumwolle 8 bis 10 Stunden in der Beitze stehen gelassen, warm gemacht, abgestreift, mit Mehlpulver bestreuet, und dann auf einer Stellage in der Luft getrocknet.

§. 251.

Man erhält nicht weniger sehr gute und wohlfeile Stopinen, wenn man die Fäden 24 Stunden lang in guten

Weineſſig einweicht, ſodann einen Brey aus zwey Theilen Mehlpulver, 1 Theil Salpeter und einer hinlänglichen Menge gutem Brandwein macht, die Fäden darin umwälzt, ſie zwiſchen den Fingern durchziehet, dann durch grobes Mehlpulver gehen, und in der Luft trocken werden läßt.

§. 252.

Ein Beweis von der Trockenheit und von der vorzüglichen Güte der Stopinen iſt, wenn man 1' langes Stück an einem Ende anzündet, und das Feuer augenblicklich nach dem andern hinläuft. Dieſe verfertigten Stopinen werden zwiſchen Papier in einem Kaſten aufbewahret, der ſo lang ſeyn muß, als die Fäden ſind.

§. 253.

Von der Raketenſtellage.

Beym Gebrauch und Anzünden der Raketen hat man dahin zu ſehen, daß ſie auf einer Stellage perpendikulär geſetzt ſind, und über einem Nagel oder ſtarken Drahtſtift zleich mit dem Stabe herunter hängen. Dieſe Stellage für die Raketen beſteht aus einem nach der Größe der Raketen proportionirten hölzernen Gerüſte mit zwey in einiger Entfernung von einander durch zwey Latten verbundene Säulen. In die obere Latte ſchlägt man zwey Nägel oder ſtarke Drahtſtifte ein, die ſo weit von einander ſtehen, daß der Stab der Rakete dazwiſchen geſteckt werden kann. Man ſteckt den Stab ſodann zwiſchen die beyden Nägel, und läßt die Rakete mit ihrer Mündung auf dem einen Nagel ruhen. Der Stab hängt alſo vermöge ſeiner Schwere perpendikulär herunter, und beſtimmt demnach auf der untern Latte eine Linie, welche gerade unter den Nägeln der obern Latte ſich befindet. Neben dieſer Linie ſchlägt man zwey Nägel ein, welche den Stab in der ſenkrechten Lage unverrückt erhalten

helfen. Wenn nun die Raketen in die Luft steigen sollen, so zündet man sie bey ihrer Anfeuerung an.

§. 254.

Die Raketen werden aber nicht immer einzeln, sondern öfters mehrere zusammen in die Luft geschickt, wozu man sich eines viereckigten hölzernen, sogenannten Girandelkastens, oder auch einer andern hölzernen Stellage, des sogenannten Pfauenschweifs bedienet.

§. 255.

Von dem Girandelkasten.

Zu dem Girandelkasten läßt man sich einen viereckigten mit Tannenbrettern verschlagenen Kasten machen, dessen Größe sich nach der Anzahl Raketen richtet, die aus demselben auf einmal in die Luft steigen soll; doch sollen die geringsten und kleinsten Kästen auf 30 Stück Raketen eingerichtet seyn. Einige Zoll von oben herab und in der Mitte des Kastens läßt man im Quadrat vier Leisten fest machen, und legt zwey von Eichenholz nach Verhältniß der Raketenstäbe diametraliter durchbohrte Bretter, deren Löcher eine gehörige Spielung haben müssen, auf solche Leisten etwas gedrungen hinein. In der Mitte dieses Kastens, wo das zweyte eichene Brett sich befindet, schneidet man ein viereckigtes Loch hinein, und versieht es mit einem Schuber, damit die Raketen mit der Hand in das untere Bret senkrecht eingesetzt werden können. Das obere Bret bestreicht man mit dem gewöhnlichen Anfeuerungsteige, bestreuet es mit Mehlpulver, und setzt darauf die Raketen in den Kasten ein. Unter diesem obern Brette läßt man eine Öffnung durch die eine Seite des Kastens heraus gehen, in welche man Stopinen steckt, und sonach Feuer gibt. Der Kasten wird mit einem zugespitzten Deckel verschlossen, welchen man vor dem Anzünden wegnimmt. Der Kasten

muß aber um 3' länger seyn, als die Raketen, wenn sie schon an ihre Stäbe gebunden sind, damit man, wenn er ungefähr 2' tief senkrecht in die Erde eingegraben und gut befestiget worden ist, alles leicht fassen kann. Auch läßt man ein Bret an diesem Kasten um 3' kürzer als die andern machen, damit, wenn der Kasten eingegraben ist, man dadurch von unten eine beträchtliche Menge Luft hinein bringen möge, weil ohne dieses der Dampf der Raketen den Kasten zersprengen, und die aus dem Kasten vorzustellende Feuergarbe, welche die auffahrenden Raketen bilden sollen, mißlingen würde.

§. 256.

Der größte Kasten, welcher bey einem Feuerwerk gebraucht wird, und womit man mehrentheils den Beschluß macht, wird in der Feuerwerkssprache die Girande genannt. Es verstehet sich von selbst, daß man in diesen Kasten keine großen, sondern höchstens 4löthige Raketen thut, damit eine große Anzahl derselben zusammen gestellt werden könne.

§. 257.

Von dem Pfauenschweif.

Der Pfauenschweif ist ein halbrundes zugeschnittenes zweyfaches Bret, 25" lang, $2^1/_2$" hoch, und $1^3/_4$" dick, welches in der obern Abrundung eine Hohlkehle, die mit Anfeuerungsteig gefüllt wird, erhält, auf welche etwa zwanzig oder mehr Raketen gestellet, und mit ihren Stäben gegen das Ende zu zusammen treffend geordnet werden. Wenn man nun die Anfeuerung in der Hohlkehle anzündet, so werden alle Raketen auf einmal in der Gestalt eines Pfauenschweifs in die Luft fliegen.

§. 258.

Von dem Abfeuern der Raketen.

Das Abfeuern oder Anzünden der Raketen und aller übrigen Kunstfeuer geschieht mittelst einer brennenden Lunte oder mit einem besondern Zündlichtel. Es darf aber beym Anzünden der Raketen die Lunte oder das Zündlichtel nicht zu nahe an das Gewölbe gebracht und gehalten werden, damit der Strahl ohne Hinderniß aus der Rakete fahren kann.

§. 259.

Von den Lunten.

Die Lunten, welche man bey einem Feuerwerk nicht allein zur Anzündung der verschiedenen Lustfeuer, sondern auch zu den vorkommenden Namen und andern Figuren verwenden kann, sind gewöhnlich von gutem reinen Hanf in der Dicke eines kleinen Fingers vom Seiler gemachte Stricke, welche gemeiniglich in einer aus Asche, ungelöschten Kalk, Salpeter und auch wohl etwas Pferde- oder Kuhmist verfertigten Lauge 2 bis 3 Tage lang gesotten, alsdann herausgenommen, ausgewunden, und an der Sonne getrocknet werden.

§. 260.

Vorzüglich gute Lunten können aber erzeugt werden, wenn man auf 100 Pfund Luntenstricke eine Beitze von $6^1/_2$ Pfund des 27gradigen reinen Scheidewassers, $4^{11}/_{12}$ Pfund reines Bleyweiß, und einer dazu proportionirten Menge Wassers verwendet. Diese Luntenbeitze aber wird auf folgende Art zubereitet. Das Bleyweiß wird gut mit Wasser auf einem Reibsteine abgerieben, so wie die Mahler ihre Farben abzureiben pflegen, alsdann in mehrere große irdene Töpfe gegeben, und theilweise Scheidewasser darauf gegossen, damit ersteres dadurch aufgelöst wird; dann

wird Wasser darauf geschüttet, wo, sowohl beym Scheidewasser als diesem, fleißig mit langen hölzernen Spachteln umgerührt werden muß.

§. 261.

In vorbesagter Beitze werden nun die Luntenstricke auf folgende Weise gebeitzet und zubereitet. Man legt die Stricke fest in einige Kübel oder Butten, gießt das Beitzwasser darauf, daß es etwas über selbe zusammen schlägt, läßt sie 24 Stunden in der Beitze liegen, nimmt solche alsdann aus der Butten, und drehet sie aus. Hernach werden die Stricke aufgespannt, welches zwischen zwey frey- und feststehenden Säulen geschehen kann, und bey dieser Auffspannung mit Roßhaarstricken gut ausgestrichen. Sind sie trocken, so werden sie mit einem sogenannten Jägernetz abgerieben oder geglättet, und somit ist die Lunte fertig, welche sodann in Rollen gewunden, und bis zum Gebrauch aufbewahrt wird. Ein Stück von 4 bis 5" dieser Lunten kann eine ganze Stunde brennen, und eine harte, vorne spitzige Kohle bilden, die widersteht, wenn man sie gegen einen harten Körper drückt. Um sie zu prüfen, hält man sie gewöhnlich an ein freyhängendes Papier; brennt sie nun ein Loch durch das Papier, so wird sie für gut gehalten.

§. 262.

Wenn keine große Menge Lunten erfoderlich ist, so kann man auf folgende Art auch geschwind gute Lunten erzeugen. Man legt die Luntenstricke schneckenförmig in ein reines irdenes Gefäß, daß die Schläge oder Umgänge einander leicht berühren, und gießt vier Stunden lang Wasser darauf, worinnen auf 12 Pfund Lunte 16 Loth Salpeter aufgelöst worden ist. Auch kann diese Lunte am Feuer gesotten werden, daß sich der Salpeter in dieselbe hinein

ziehet, wobey man aber das Geschirr mit einem gut verleimten Deckel verwahren muß.

§. 263.

Von den Zündlichteln.

Die Zündlichtel werden gemeiniglich bey solchen Gelegenheiten zum Anzünden der Lustfeuer gebraucht, wo eine Geschwindigkeit erfodert wird, die sich mit der Lunte nicht bewirken läßt. Sie bestehen aus einer 12″ langen und 6‴ dicken Hülse von einfachem Papier, welche mit einem eigenen, zwar langsam, aber sehr scharf brennenden Satze vollgestopft werden. Ihr Feuer ist sehr heftig, und brennt mit einer hellen 3 bis 4″ langen Flamme, auch in dem stärksten Platzregen, ja sie brennen sogar noch eine ziemliche Zeit, wenn man sie auch tief ins Wasser eintaucht.

§. 264.

Die besten und brauchbarsten Zündlichtelsätze sind folgende:

Nr. 1.

25 Loth Salpeter.
4 » Schwefel.
6 » Mehlpulver.
4 » Antimonium.

Nr. 2.

9 Loth Mehlpulver.
13½ » Salpeter.
7½ » Schwefel.

Nr. 3.

9 Loth Mehlpulver.
10 » Salpeter.
14 » Schwefel.

Nr. 4.

16 Loth Mehlpulver.

3 Loth Salpeter.
4½ » Schwefel.

Nr. 5.

8 Loth Mehlpulver.
2 » Salpeter.
7 » Schwefel.

Nr. 6.

6 Loth Schwefel.
4 » Mehlpulver.
4 » Salpeter.

§. 265.

Der Zündlichtelsatz aber wird auf folgende Art zubereitet. Man breitet den Salpeter auf einer Tafel aus einander, schüttet den Schwefel darüber, und vermischt beyde Theile gut mit einander, gibt diese Vermischung abermals von einander, und vermischt sodann das Antimonium und endlich das Mehlpulver damit. Ist alles gut vermengt, so wird der Satz erneuert, aus einander gegeben, mit Leinöhl gehörig angefeuchtet, und wohl vermischt. Auf 9 Pfund Lichtelsatz hat man 1 Seitel Leinöhl nöthig.

§. 266.

Auf einer Seite der Zündlichtelhülse muß ein rundes 4" langes und an einem Ende zugespitztes Holz ¾" tief eingeleimt werden, damit man bey selben das Zündlichtel beym Anzünden der Lustfeuer in der Hand halten kann.

§. 267.

Die Verfertigung und Füllung der Zündlichtel geschieht aber auf folgende Art: Der Satz wird mittelst einer Ladeschaufel in die Hülse gegeben, und mit einem langen eisernen oder metallenen Zylinder 12 schwache Streiche in

vier Abtheilungen, wo bey jeder Abtheilung der Zylinder gedreht wird, darauf gethan, läßt aber während diesem die Hand, in welcher die Hülse frey gehalten wird, beym Ansetzen des Satzes etwas locker, damit die Hülse durchspielen, und nicht abgebrochen werden kann. Ist man nun auf diese Art bis auf die Hälfte gekommen, so wird mit einem kurzen eisernen oder metallenen Zylinder die völlige Schöpfung bis auf $^1/_4$" vollendet, worauf etwas Mehlpulver auf den Satz gegeben, und mit einem darüber gebundenen Stück Papier verwahrt werden muß. Überhaupt aber ist es gut, wenn man sich beym Füllen der Hülsen eines kleinen, dünnen, gut passenden, blechernen Trichters bedienet, weil mittelst selben die Hülsen gleichförmig, und dennoch leicht und geschwind gefüllt werden können. Die verfertigten Zündlichtel werden in einem Kasten an einem trocknen Orte aufbewahrt.

C. Von den Raketen ohne Stab.

§. 268.

Obgleich von jeher der Gebrauch bestanden ist, die Raketen mittelst eines angebundenen langen Stabs in die Höhe steigen zu lassen, so können doch Umstände eintreten, wo es beym Gebrauch der langen Stäbe etwas beschwerlich fallen würde, solche nicht allein mitzuführen, sondern es sind auch selbe nicht immer gut zu bekommen, und nicht bey einem jeden Feuerwerk wohl zu gebrauchen; da besonders durch das Herabfallen der großen starken Stäbe oft Unglücksfälle entstanden sind. Es können aber auch die Raketen ohne Stab auf nachstehende drey Arten in die Höhe steigend erzeugt werden:

§. 269.

Erste Art.

Man verfertiget sich einen künstlichen Raketenstab, welcher aus Schwärmern besteht, die auf einander gesetzt, zusammen geleimt, und mit Papierstreifen überkleistert werden, so daß sie einen ganzen Zylinder bilden. Jeder Schwärmer erhält zwischen zwey Bänden die zur Zersprengung oder zum Schlage nöthige Menge Pulver, und wird durch eine Stopine gegründet, die durch eine andere Stopine in der Versetzung der Rakete Feuer erhält. Wenn daher die Rakete ihre Versetzung ausstößt, gehet auch in demselben Augenblick der Stab mit vielen Schlägen und Knallen auseinander.

§. 270.

Zweyte Art.

Man nimmt eine fertige Schlag- oder versetzte Rakete, leimet an dieselbe vier gegen einander gesetzte Flügel, welche von lindenem oder anderem leichten Holze, auch von gutem festen Pappendeckel, als ein rechtwinkliches Dreyeck gestaltet sind, dessen Basis $^1/_6$, der Kathete aber $^2/_3$ von der Länge der Rakete beträgt. Die Dicke der Flügel ist $^1/_8$ oder $^1/_6$ Kaliber der Rakete. Will man aber nur drey Flügel zu dem Gegengewicht erwählen, so macht man die Flügel so lang, als die Rakete selbst.

§. 271.

Damit man sich aber beym Anzünden dieser Raketen die Hände nicht verbrennt, bedienet man sich einer hölzernen Scheibe, die so breit seyn muß, daß sie die Hand wohl bedeckt. Auf der untern Seite dieser Scheibe ist ein Handgriff angebracht, auf der obern aber stehen vier starke eiserne Drahtstifte senkrecht in der Raketenhöhe einander kreuzweise gegenüber, und so weit von einander, daß

man die Rakete ohne Zwang dazwischen schieben kann. Auch ist oben in dieser Scheibe eine kleine Zündpfanne angebracht, in welche man etwas Mehlpulver gibt, und darauf die Rakete beym Anzünden setzt, wobey die Flügel zwischen den senkrecht aufwärts stehenden Stiften durchgehen.

§. 272.

Dritte Art.

Man nimmt hierzu eine bis zum Schlag fertige Rakete, macht bey derselben nach der schon bekannten Art einen 1 Kaliber hohen Schlag, auf das Schlagpulver aber füllet man doppelt so viel Eisenfeilspäne, als die leere Hülse im Gewicht beträgt, reitet die Rakete sodann gehörig zu, und verbindet sie.

§. 273.

Beym Anzünden dieser Raketen bedienet man sich einer blechernen Büchse, die an einem Ende einwärts vier Vorsprünge übers Kreutz hat, auf welche man die Rakete in der Büchse setzt. Diese Büchse muß senkrecht in der Hand gehalten werden.

D. Von verschiedenen andern künstlich veränderten Schlag- und versetzten Raketen.

§. 274.

Zu den künstlichen Raketen rechnet man alle diejenigen, welche von den bisher gezeigten Regeln etwas abweichen, oder welche außer den bisher schon gegebenen Regeln noch andere zu ihrer Verfertigung erfordern, so daß dadurch eine eigene Gattung von Landraketen entsteht, die man Prachtraketen nennt. Diese Prachtraketen werden wieder in zwey Arten, als in Farbenraketen

und in die eigentlichen Prachtraketen abgetheilt. Beyde Arten können aber auch zusammen vereiniget seyn.

§. 275.

Bey diesen künstlich veränderten Raketen, welchen man immer eine gewisse Last zu tragen aufbürdet, muß man aber vorzüglich dahin sehen, daß diese Last niemals die Hälfte von der Gewichtsbenennung des Kalibers der Rakete übersteigt, weil sonst die Raketen nicht gehörig in die Luft fliegen würden.

a) Von den Farbenraketen.

§. 276.

Diese Art Raketen sind solche, welche eine besondere Farbe in der Flamme ihres Feuers haben. Man verschafft aber dem Feuerstrahl eine besondere Farbe, wenn man unter den ordentlichen Raketensatz zu dergleichen Farben dienliche Ingredienzien mischet, und es sind bereits schon im §. 216. mehrere weiße, rothe, goldfarbige und Brillantraketensätze angeführet worden. Andere Farbenfeuer können nach Inhalt des zweyten Abschnitts auf folgende Art erzielet werden:

1) Eine Milchfarbe, durch Kampfer, Bleysalpeter, Elfenbein ꝛc.
2) Eine röthliche Metallfarbe, durch griechisches Pech, Bernsteinkolophonium ꝛc.
3) Eine fuchsrothe Farbe, durch Antimonium, Kobaltoxyd ꝛc.
4) Eine dunkelrothe Farbe, durch Steinkohlen, Bimsenstein, präparirten Blutstein, Kolophonium ꝛc.
5) Eine hochgelbe Farbe, dnrch spanische Soda, Opperment, Zinnober, Sägspäne von Buchsbaum ꝛc.

6) Eine Zitronenfarbe, durch Bernstein, Hornstein, präparirten Borax, gebranntes Bein ꝛc.

7) Eine himmelblaue Farbe, durch gestoßenes oder geraspeltes Bein, verkalkter und mit Borax zusammen geschmolzener Nickel, Wismuth ꝛc.

8) Eine dunkelblaue Farbe, durch Schwefel, römischen Alaun ꝛc.

9) Eine grüne Farbe, durch Borax, Kupferoxydhydrat, mineralischen Kamäleon, Schwefeltellur, an der Luft geglühter und oxydirter Nickel, braunschweigisches und schellesches Grün ꝛc.

10) Eine dunkle, schwarze Farbe, durch Schiffpech, Manganoxyd ꝛc.

Da aber alle diese Sachen die Gewalt des eigentlichen Raketensatzes einigermaßen schwächen, so muß man sich besonders vorsehen, nicht zu viel von diesen besagten Materien dazu zu nehmen, und mit jedem Farbenfeuer vorher im Kleinen eine Probe machen.

b) Von den eigentlichen Prachtraketen und den verschiedenen Gattungen derselben.

1) Von den Prachtraketen mit auffahrenden Feuern.

§. 277.

Von den Prachtraketen mit äußerlichen Schwärmern.

Man nimmt eine fertige Schlagrakete, bohret in dieselbe vom Halse an bis zur Schlagscheibe in der Schneckenordnung Löcher, in solche steckt man kleine mit Mehlpulver gefüllte blecherne Röhren oder Federkiele, kleistert über diese Röhren von einfachem starken Papier an einem Ende zugemachte leere Hülsen, so, daß ihr zugemachter Theil

gegen das Gewölbe, die leeren Hülsen aber parallel mit der Rakete zu stehen kommen; in diese Hülsen füllet man dann etwas Mehlpulver, setzt darauf kleine Schwärmer, bedeckt sie oben mit Papier, und umwindet diese angesetzten Hülsen mit einfachem Papier.

§. 278.

Von den Prachtraketen mit andern aufgesetzten Raketen.

Man nimmt eine bis auf den Schlag fertige und zur Versetzung bestimmte Rakete, bey welcher man statt der Versetzung drey oder mehrere andere kleine mit ihren Stäben versehene Raketen dergestalt zu Ende der großen Rakete auffetzt, daß ihre mit Stopinen angefeuerten Köpfe einwärts, die runden und mit Seife geschmierten Stäbe aber auswärts in die hierzu von feinem Pappendeckel an der großen Rakete angeleimten Ringe zu stehen kommen. Sodann setzt man über diese Raketen einen Hut, damit die große Rakete desto besser durch die Luft steigen kann. Bey dieser Art Raketen darf man aber nur den Satz zur Zehrung $^2/_3$ Kaliber vom innern Hülsendurchmesser über den Dorn schlagen, damit die kleinen Raketen Feuer fangen, ehe die große Rakete anfängt sich umzudrehen.

§. 279.

Von den Prachtraketen mit andern in einander gesteckten Raketen.

Diese bestehen aus drey in einander gesteckten steigenden Raketen, wo zu jeder Rakete ein eigener Stock sammt Instrumenten vorhanden seyn muß, und die größte Hülse 11 Kaliber, die mittlere 9 Kaliber, und die kleinste 5 Kaliber lang gemacht wird. Die kleinste Rakete wird $2^1/_4$ Kaliber hoch hohl, und $^3/_4$ Kaliber massiv geschlagen, mit der gewöhnlichen Schlagscheibe und darüber mit 1 Ka-

liber hoch aufgeschüttetem Kornpulver zum Schlage versehen und zugeritten. Die mittlere Rakete kömmt $3^1/_4$ Kaliber hoch hohl, und $^3/_4$ Kaliber massiv zu schlagen, auf die Schlagscheibe wird 1 Kaliber hoch Kornpulver, und auf dieses Pulver die kleine vorbesagte Rakete gegeben, welche von außen mit Seife geschmiert, und im Gewölbe gut mit Mehlpulver aufgelodert seyn muß. Die größte Rakete wird $3^1/_2$ Kaliber hoch hohl, und 1 Kaliber massiv geschlagen, mit der Schlagscheibe und 1 Kaliber hohem Schlagpulver versehen, und auf selbes die mittlere Rakete, welche ebenfalls auch von außen mit Seife geschmiert, und im Gewölbe gut mit Mehlpulver aufgelodert seyn muß. Bey diesen Raketen muß Scheibenpulver zum Schlag genommen werden. Die Rakete wird dann mit einem Hut versehen, und an einen $7^1/_2$ mal so langen Stab angebunden.

§. 280.

Eine zweyte Art.

Man nimmt hierzu eine gewöhnliche $7^1/_2$ Kaliber lange Raketenhülse von der großen Gattung, die aber nur $1^1/_2$ Kaliber hoch hohl, und $^1/_2$ Kaliber massiv geschlagen wird. Auf diesen massiven Satz gibt man eine Schlagscheibe, und bestreuet sie mit etwas Kornpulver. In den übrigen leeren Raum der Hülse wird eine gut passende auf eben besagte Art verfertigte und von außen mit Seife geschmierte mittlere Rakete eingesetzt, und in diese mittlere Rakete steckt man endlich eine dritte kleinere, die von der gewöhnlichen Länge, Ladung und mit einem Schlag versehen ist. Hierauf wird die erste große Rakete mit einem Hut versehen, an den Stab gebunden, und auf gehörige Art angefeuert.

2) Von den Prachtraketen mit Sonnen.

§. 281.

Von den Prachtraketen mit einer stehenden Sonne.

Hierzu nimmt man eine gewöhnliche Schlagrakete, auf deren Schlag man beym Zureiten einen $1^1/_2$ Kaliber langen, $^2/_3$ Kaliber dicken und in der Mitte mit einem Einschnitt oder einer Sütte versehenen Zylinder mit in die Hülse einreitet. In der Mitte dieses eingebundenen Zylinders befindet sich ein kleines viereckigtes Prisma von beliebiger Länge, an welchen man einen zirkelrunden oder oval geschnittenen Pappendeckel befestiget, denselben sodann ringsum mit kleinen Hülsen versieht, die ein hellglänzendes Feuer geben, und ihre Feuerleitung mittelst verdeckten etwas langsam brennenden Stopinen bis zur Mündung der Rakete erhalten, damit sie erst im Steigen der Rakete Feuer fangen.

§. 282.

Von den Prachtraketen mit einer laufenden Sonne.

Man befestiget auf vorbesagte Art einen $1^1/_2$ Kaliber, $^2/_3$ Kaliber dicken und in der Mitte mit einer Sütte versehenen Zylinder in der Rakete, an denselben werden dann zwey kleine Umlaufer mit ihren Nüssen mittelst zweyer einander gegenüber stehenden 3" langen Kopfnägeln so angeschraubt, daß sie noch etwas Spielraum zum Herumlaufen haben, führet hernach von ihnen die Feuerleitung mit Stopinen bis zur Mündung der Rakete, damit sie mit der Rakete zugleich Feuer fangen. Die hierzu gebräuchlichen Umlaufer bestehen aus einer runden oder ovalen Nuß von leichtem Holze, die in der Mitte durchgebohrt, und an einer Seite mit einem kleinen Zylinder versehen, der nach

Proportion der daran zu steckenden Hülsen 1 Kaliber lang und $^2/_3$ Kaliber dick ist. Diese Hülsen zu den Umlaufern werden an dem einen Ende ganz zugeritten, so daß der Kopf nur $^1/_4$ Kaliber lang ist, hierauf gibt man etwas Papier in die Hülse, schlägt sie dann mit einem gemeinen oder auch leuchtenden und glanzenden Satze bis auf 1 Kaliber hoch massiv voll, und leimet diesen leeren Theil der Hülse an den kleinen Zylinder der Nuß gut an. Nachdem die Hülsen gut trocken sind, bohrt man mit einem kleinen Hohlbohrer, der ungefähr $^1/_6$ des innern Durchmessers hat, etwas unter dem Halse der Hülse, verkehrt gegen die Ausbohrung der Nuß, ein Loch bis auf den Satz hinein, und feuert sodann diese Hülse mit Stopinen an, die man bis zur Mündung der Rakete verdeckt hinab führet.

§. 283.

Von den Prachtraketen mit einem Sonnenschirm.

Hierzu wird auf vorbesagte Art ein Zylinder in die Rakete eingebunden, welcher in seiner Mitte einen kleinen 3" langen, oben aber nach Art der Kegel etwas breitern Zylinder senkrecht stehen hat, in welchen man schiefe Löcher bohrt, und Hülsen mit Brillantfeuer in selbe hineinsteckt, welche mit verdeckten Stopinen gut angefeuert werden, wovon ein Theil der Feuerleitung zur Mündung der Rakete geführet wird.

3) Von den Prachtraketen, welche einem Kometen ähnlich sind.

§. 284.

Von den Prachtraketen mit einem sechsfachen Strahlenschweife.

Man nimmt hierzu 6 Stück bis auf die Versetzung fertige Raketen, bindet solche in der Gestalt eines Sechs-

ecks an einen der Länge und Dicke nach hierzu verhältnißmäßigen, oben in der Raketenlänge sechseckigten, unterhalb aber runden Stab, überziehet sonach alle Raketen bis zur Mündung mit Papier, räumet sie dann bey der Schlagscheibe gehörig auf, versetzt solche mit Schwärmern oder andern Kunstfeuern, verpappt den obern Theil mit Papier, und setzt den Hut darauf. Sodann werden die Raketen bey der Mündung gut angefeuert, wobey man eine einzige verdeckte Stopine hervorragen läßt, die andern aber unten mit angekleistertem Papier verwahret werden.

§. 285.

Von den Prachtraketen mit einer sphärischen Feuerkugel.

Man nimmt eine 1 oder mehrpfündige Rakete, bindet solche an einen proportionirten Stab, macht sonach über die Rakete eine sphärische Hülse, befestiget solche unten gegen das Gewölbe zu, versetzt sie mit Schwärmern oder andern Kunstfeuern, führet sonach von dem massiven Theil der Rakete zwey Feuerleitungen zu der Versetzung, verkleistert sodann den obern Theil der sphärischen Hülse, überziehet solche äußerlich mit Klebfeuer oder Leuchtkugelteige, und feuert alles wohl an.

§. 286.

Von den Prachtraketen mit einem Brillantsterne.

Hierzu kann man eine Rakete von der mittlern oder auch größern Gattung nehmen, bindet sie nach Vorschrift an einen Stab, statt der Versetzung befestigt man einen Stern, welcher von mehreren mit Brillantfeuersatz geschlagenen Hülsen mittelst Draht zusammen gesetzt ist, und dann mit der Rakete eine gleiche Anfeuerung erhalt.

4) Von den Prachtraketen mit Perlbrändern.

§. 287.

Diese sind gewöhnliche Raketen, an die beym Anbinden noch zwey leichte Röhren oder Hülsen mit Leuchtkugeln befestiget sind, daß diese Leuchtkugeln während des Steigens der Rakete einzeln nach und nach herausfallen. Diese Hülsen werden von Royalpapier mit drey Umwindungen gekleistert, nach dem Trocknen an dem einen Ende völlig zusammen geritten, und $^3/_4$ Länge der Rakete lang gemacht. Hierauf wird aus nachstehendem Satze von

4 Theilen Salpeter,
$1^1/_2$ » Schwefel, und
1 » Antimonium

mit Leimwasser ein Teig gemacht, und von diesem durch eine Form von weißem Blech die Leuchtkugeln in der Größe der Hülse verfertiget. Nachdem nun eine der Stärke der Hülse verhältnißmäßige Schaufel von dem Satze von

2 Theilen Mehlpulver,
$^3/_4$ » Salpeter,
$^3/_4$ » Kornpulver, und
1 » Kohlen

eingeschüttet, und gelinde zusammen gedrückt worden, schiebt man eine Leuchtkugel hinab. Auf diese wird wieder eine Schaufel Satz gedrückt, und so abwechselnd fortgefahren, bis die Hülse voll ist. Gerade so wird auch die andere Hülse gefüllt, nur daß da, wo die erste Hülse bloßen Satz hat, in der zweyten eine Leuchtkugel sitzt, ꝛc. Die fertigen Hülsen werden endlich angefeuert, und mit einem Stück herabhängender Stopine versehen, welche als Feuerleitung dienet.

II. Von den Wasserraketen.

§. 288.

Diese Raketen, welche heut zu Tage bey den Feuerwerken sehr häufig in Gebrauch gekommen sind, können auf verschiedene Arten erzeuget, mit einem oder mehreren Schlägen versehen, und auch mit andern Kunstfeuern versetzt werden. Sie werden in einen eigenen sogenannten Wasserstock massiv geschlagen, erhalten einen sehr kurzen Hals, und da sie im Wasser über sich brennen sollen, so muß man zu Ende der Hülse etwas Bley anbringen, damit die ins Wasser gefallene Rakete sich umkehre, die Mündung empor bringe, und senkrecht schwimme. Es darf aber dieses Gewicht nicht zu schwer seyn, weil sonst die Rakete gar zu lange unter dem Wasser bliebe, und sobald nicht hervorkommen könnte.

Will man durch Rechnung die Größe des Gewichts bestimmen, so vergleiche man die Schwere der Rakete mit der Schwere des Wassers, welches einerley Raum mit der Rakete einnimmt. Um so viel nun das Wasser schwerer ist, als die Rakete, um so viel muß man das Gewicht der Rakete durch angehängtes Bley, Stein, Sand ꝛc. vermehren. Die Proportion der Schwere des Gewichts gegen die Rakete ist wie 1 zu 4 Loth.

§. 289.

Von den Wasserraketen mit einem Schlage.

Man nimmt hierzu eine 6 oder 8löthige Hülse, schlägt solche im Stocke 7 Kaliber hoch massiv, mit einem von den nachstehenden hierzu dienlichen und gut zubereiteten Sätzen; setzt darauf eine Schlagscheibe, alsdann 2 Kaliber hoch Scheibenpulver zum Schlage, reitet die Hülse, wie bekannt, zu, und versieht sie am Ende mit dem gehörigen Gewichte von Bley oder Stein. Sodann wird die Rakete

durch das Zehrloch 1 Kaliber tief mit einem kleinen Bohrer aufgeräumt, steckt Stopinen hinein, macht sie mit der Anfeuerung fest, und verwahret sie mit einem darüber gekleisterten Papier. Ist dieses geschehen, so wird die Rakete dann in zerlassenes Pech oder Wachs eingetaucht, und ist fertig.

§. 290.

Die besten Sätze zu den Wasserraketen sind folgende:

Gewöhnliche Wasserraketensätze.

Nr. 1.

8 Loth Salpeter.
3½ » Schwefel.
4 » Mehlpulver.
½ » Kohlen.
½ » mit Baumöhl angefeuchteten geschmelzten Zeug.

Nr. 2.

9 Loth Salpeter.
3 » Schwefel.
3 » Mehlpulver.
2 » Kohlen.

Nr. 3.

4 Loth Salpeter.
4 » Schwefel.
6 » Mehlpulver.
1 » Kohlen.

Nr. 4.

7 Loth Salpeter.
4½ » Schwefel.
5 » Mehlpulver.
1 » Kohlen.
½ » Sägspäne.

Nr. 5.

8 Loth Salpeter.
2 » Schwefel.
3 » Mehlpulver.
3 » Kohlen.

Nr. 6.

4 Loth Salpeter.
1 1/4 » Schwefel.
5 » Mehlpulver.

Nr. 7.

8 Loth Salpeter.
2 » Schwefel.
1 » Mehlpulver.
3 » Kohlen.

Nr. 8.

7 Loth Salpeter.
3 » Schwefel.
7 » Mehlpulver.
3 » Kohlen.

Nr. 9.

16 Loth Salpeter.
4 1/2 » Schwefel.
1 1/4 » Mehlpulver.
5 » Kohlen.

Nr. 10.

6 Loth Salpeter.
1 » Schwefel.
2 » Mehlpulver.
2 » Kohlen.

Chinesische Wasserraketensätze.

Nr. 1.

8 Loth Salpeter.
1 1/2 » Schwefel.

1½ Loth Kohlen.
3 » gestoßenes Eisen von der zweyten und dritten Ordnung.

Nr. 2.

8 Loth Salpeter.
1 » Schwefel.
1 » Mehlpulver.
1 » Kohlen.
3 » gestoßenes Eisen von der zweyten und dritten Ordnung.

§. 291.

Von den Wasserraketen mit mehreren inwendigen Schlägen.

Hierzu nimmt man ebenfalls eine 6 oder 8löthige Hülse, schlägt solche mit einem von vorstehenden Sätzen 5 Kaliber hoch massiv, sodann werden die Schläge nach §. 228 verfertiget, oder man unterbindet dieselben; da aber die Schläge nicht groß werden, so muß man dazu Scheibenpulver nehmen, und wenn das Gewicht für die Rakete hinten fest angebunden worden ist, werden sie in Pech oder Wachs getaucht.

§. 292.

Von den Wasserraketen mit mehreren auswendigen Schlägen.

Auch kann man bey den Wasserraketen die in §. 232 angeführten Schlage auswendig anbringen, wobey aber zu beobachten ist, daß die Zündlöcher, mit welchen die Schläge geleitet werden, auf das kleinste seyn müssen, damit, wenn ein Schlag seinen Effekt leistet, das Wasser nicht in die Rakete laufen, und sie ersticken kann. Man muß daher um die Zündlöcher, wenn die Schläge schon

angeleimt sind, etwas Schafunschlitt schmieren, dann mit Werg wohl verwahren, und die Rakete gut tauchen.

§. 293.

Von den Wasserraketen mit Regenfeuer.

Diese bestehen aus 12, 16 oder 24löthigen Hülsen, welche am besten mit dem Satze Nr. 10, 6 Kaliber hoch geschlagen werden; gibt sodann auf den Satz statt der Schlagscheibe einen in Leim eingetauchten papierenen Vorschlag, welcher aber nicht durchgeschlagen wird. Dann nimmt man kleine Sternputzen und kleine Stückchen geschmelzten Zeug, welche gut mit Brandwein und Mehlpulver angefeuert seyn müssen, vermenget solche mit Kornpulver, füllet damit den leeren Hintertheil der Rakete, verbindet sie, und führet durch eine kleine Röhre von dem Ende des Raketensatzes, bis zum Ende des Schlags ein Leitfeuer, damit, wenn der Satz seine Wirkung vollbracht hat, der Schlag von unten durch das Leitfeuer entzündet werde, und das Regenfeuer aus dem Wasser empor werfe. Man gibt diesen Raketen ihr gehöriges Gewicht, und tauchet sie.

§. 294.

Von den Wasserraketen mit äußerlichen Schwärmern.

Hierzu nimmt man eine gute fertige 8, 12 oder 16löthige Rakete mit einem Schlage, bohret in selbe nach der Schneckenordnung kleine Löcher bis in den Satz hinein, setzt in selbe kleine mit Mehlpulver gefüllte Röhrchen, über diese aber papierne und mit einem Boden versehene Rollen, welche mit ihrem offenen Ende bis zur Mündung der Rakete reichen müssen, füllet sodann in diese Rollen Knirschpulver, setzt darauf die Schwärmer von der kleinsten Gattung, überziehet die Rakete mit einem Papier, gibt ihr das Gewicht, und tauchet sie.

§. 295.

Von den Wasserraketen, welche sich in das Wasser tauchen, und Wassertaucher oder Enten heißen.

Diese bestehen aus 6 oder 8löthigen Hülsen, welche man wechselsweise mit nachstehenden zwey Sätzen dergestalt schlägt, daß man auf den schwarzen Satz ganz lose Streiche, auf den grauen Satz aber 18 ordentliche Streiche gibt. Zwischen den grauen und schwarzen Satz muß immer etwas Mehlpulver, wegen des Schießens, gegeben werden, gibt der Rakete einen Schlag, bringt etwas Bley in den Bund hinein, endlich bohret und feuert man sie gehörig an, gibt ihr die Tauche, und der Wassertaucher ist fertig. Die Enten werden eben so, wie die Wassertaucher verfertiget, nur erhalten sie kein Bleygewicht.

Grauer Satz.

16	Loth	Salpeter.
8	»	Schwefel.
4	»	Mehlpulver.
2	»	Kohlen.

Schwarzer Satz.

16	Loth	Mehlpulver.
1	»	Salpeter.
1	»	Schwefel.
1/2	»	Kohlen.

Auch kann man den grauen Satz allein nehmen, wobey man zwey Theile mit Leinöhl anfeuchtet, und einen Theil trocken läßt. Man schlägt nämlich in eine Hülse drey Ladungen von dem angefeuchteten Satze, und zwey Ladungen von dem trocknen Satze, und jedes Mal etwas Mehlpulver dazwischen, bis die Hülse 6 Kaliber hoch ist; worauf man sie dann mit einem Schlage versieht.

Fünfter Abschnitt.

Von den Feuerlanzen, Fontainen und Beleuchtungskugeln.

I. Von den Feuerlanzen.

§. 296.

Die Feuerlanzen, welche man zur Garnirung und Zierde eines Schauplatzes gebraucht, werden aus 3 oder 4löthigen Hülsen erzeuget, 18 Kaliber lang gemacht, und in einem besondern, ohne Fuß 18 Kaliber langen, sogenannten Hellfeuerstocke mit einem eigenen Hellfeuersatze so geschlagen, daß jedesmal zwischen 3 Kaliber Satz ein wenig Kornpulver, des Putzens wegen, zu liegen komme, und versieht sie zu Ende mit einem kleinen Schlage. Nachdem die geschlagene Hülse aus dem Stocke genommen worden, schneidet man an derselben den Kopf hinweg, löset durchaus das Papier ab, daß nur etwas Papierdicke übrig bleibt, den Rest aber verkleistert man gehörig, damit er sich nicht auf- und ablösen kann.

§. 297.

Zu ihrem Gebrauch werden durch den Klempner von weißem Blech gleich lange Zylinder mit einem Boden gemacht, in welche die Feuerlanzen genau und fest hinein passen müssen. Unten an dem Boden sind einander kreuz-

weise gegenüber 4 Stück 1" lange und $^1/_2$" breite mit einigen Löchern versehene blecherne Vorsprünge angelötet, mittelst welchen sie sonach senkrecht auf die Gesimse in einer Weite von 3" von einander durch kleine Nägel angenagelt, und mit einer Feuerleitung von verdeckten Stopinen versehen werden.

§. 298.

Die Sätze zu den Feuerlanzen sind folgende:

Gewöhnliche Feuerlanzensätze.

Nr. 1.

8 Loth Salpeter.
1 » Schwefel.
2 » Antimonium.
1 » Mehlpulver.

Nr. 2.

8 Loth Salpeter.
$2^1/_2$ » Schwefel.
3 » Antimonium.
$^1/_2$ » Mehlpulver.

Nr. 3.

8 Loth Salpeter.
2 » Schwefel.
$1^1/_2$ » Antimonium.
$^3/_4$ » Mehlpulver.

Nr. 4.

4 Loth Salpeter.
2 » Schwefel.
1 » Mehlpulver.

Nr. 5.

4 Loth Salpeter.
2 » Mehlpulver.
1 » Schwefelblumen.

Nr. 6.

8 Loth Salpeter.
3 » Schwefel.
1 » Mehlpulver.

Nr. 7.

4 Loth Salpeter.
2 » Mehlpulver.
2 » Schwefel.

Nr. 8.

32 Loth Mehlpulver.
8 » Salpeter.
6 » gestoßenes Eisen.
1 » Schwefel.
6 » Stahlfeilspäne.

Nr. 9.

16 Loth Mehlpulver.
4 » Salpeter.
1 » Schwefel.
5 » gestoßenes Eisen.
1/2 » faules Holz.

Nr. 10.

32 Loth Mehlpulver.
8 » gestoßenes Eisen.

Chinesischer Feuerlanzensatz.

20 Loth Salpeter.
1 1/4 » Schwefel.
1 » Kohlen.
5 1/2 » gestoßenes Eisen von der ersten und zweyten Ordnung.

§. 299.

Auch können kleine Feuerlanzen aus 1/6 Bogen Papier in einer Dicke von 4‴ verfertigt werden, mit denen man

nach Belieben verschiedene Stücke figuriren kann Der Satz Nr. 6 ist hierzu gut anzuwenden. Und wenn man diese kleinen Feuerlanzen in 1" oder $1\frac{1}{4}$" lange Stücke zerschneidet, selbe an beyden Enden mit einem guten Anfeuerungsteige verwahret, so können selbe auch zur Versetzung der Raketen dienen.

II. Von den Fontainen.

§. 300.

Die Fontainen oder Feuergarben, welche man bey einem Feuerwerke wegen ihren hellen und brillanten Funken zu einem Wasserfall oder einer sogenannten Kaskade, oder zu einer Pyramide, oder auch zu sonst andern Figuren verwendet, werden auf folgende Art gemacht:

Man verfertiget hierzu 4, 6 oder 8löthige Hülsen, die nach Proportion des Satzes stark genug, und mit einem Zehrloch von $\frac{1}{4}$ Kaliber Weite versehen seyn müssen. Beym Schlagen dieser Hülsen gibt man anfangs etwas Thon hinein, schlägt ihn $\frac{1}{3}$ Kaliber hoch fest an, dann bringt man eine Schaufel Mehlpulver in die Hülse, schlägt solches fest, wiederholet dieses noch einmal, hierauf kömmt aber der noch übrige leere Theil der Hülse mit einem von nachstehenden Sätzen bis auf $\frac{1}{2}$" massiv anzuschlagen. Soll nun durch diese Hülse etwas anders noch angezündet werden, so muß man eine durchlöcherte Schlagscheibe auf den Satz geben, diese anfeuern, und sonach die Hülse nicht gänzlich zureiten. Soll aber durch die Hülse keine andere Anzündung Statt finden, so schlägt man noch zu Ende $\frac{1}{2}$" hoch Thon darauf, und drückt das Papier gut um.

§. 301.

Die besten Fontainensätze sind aber folgende:

Gewöhnliche Fontainensätze.

Nr. 1.

16 Loth Mehlpulver.
1 » Salpeter.
½ » Schwefel.
8 » lange grobe Eisenfeilspäne.

Nr. 2.

4 Loth Salpeter.
½ » Schwefel.
16 » Mehlpulver.
3 » grobe Eisenfeilspäne.
3 » Stahlfeilspäne.

Nr. 3.

3 Loth Salpeter.
¼ » Schwefel.
12 » Mehlpulver.
4 » grobe Eisenfeilspäne.

Nr. 4.

8 Loth Salpeter.
2 » grob gestoßen en Krystall.
8 » Mehlpulver.
2 » grobe Kohlen.
1 » Messingfeilspäne.
2 » Eisenfeilspäne.

Chinesische Fontainensätze.

Nr. 1.

8 Loth Salpeter.
1 » Schwefel.
5 » Mehlpulver.
2½ » gestoßenes Eisen von der zweyten Ordnung.

Nr. 2.

4 Loth Salpeter.
1/2 » Schwefel.
8 » Mehlpulver.
3 » gestoßenes Eisen von der dritten Ordnung.

Nr. 3.

4 Loth Salpeter.
1 » Schwefel.
4 » Mehlpulver.
1 » gestoßenes Eisen von der ersten Ordnung.

Nr. 4.

6 Loth Salpeter.
1 » Schwefel.
6 » Mehlpulver.
1 1/4 » gestoßenes Eisen von der sechsten Ordnung.

Nr. 5.

6 Loth Salpeter.
1 » Schwefel.
1 » feine Kohlen.
1 1/2 » gestoßenes Eisen von der fünften Ordnung.

Nr. 6.

4 Loth Salpeter.
1 » Schwefel.
16 » Mehlpulver.
5 1/2 » gestoßenes Eisen von der vierten Ordnung.

Nr. 7.

5 Loth Salpeter.
2 » Schwefel.
16 » Mehlpulver.

4 Loth Kohlen.
8 » gestoßenes Eisen von der zweyten Ordnung.

Nr. 8.

10 Loth Salpeter.
$2^1/_2$ » Schwefel.
$2^1/_2$ » Kohlen.
6 » gestoßenes Eisen von der dritten Ordnung.

Nr. 9.

10 Loth Salpeter.
$2^3/_4$ » Schwefel.
$2^3/_4$ » Kohlen.
$6^1/_2$ » gestoßenes Eisen von der vierten Ordnung.

Nr. 10.

10 Loth Salpeter.
3 » Schwefel.
3 » Kohlen.
7 » gestoßenes Eisen von der fünften Ordnung.

Nr. 11.

10 Loth Salpeter.
$3^1/_4$ » Schwefel.
$3^1/_4$ » Kohlen.
$8^1/_2$ » gestoßenes Eisen von der sechsten Ordnung.

Bey diesen chinesischen Sätzen wird der Salpeter, das Mehlpulver und die Kohlen fein gerieben, und 3mal durch das Haarsieb geschlagen, das gestoßene Eisen aber wird mit etwas Scheidewasser angefeuchtet und in Schwefel gerieben, sodann aber alle Ingredienzien recht unter einander gemengt.

§. 302.

Um die auf vorbesagte Art geschlagene Hülse anzufeuern, wird mit einem Hohlbohrer, der genau in der Größe des Zehrlochs seyn muß, durch den vorgeschlagenen Thon gerade bis auf den Satz, und in diesen etwas gebohret, thut sonach etwas Mehlpulver und zwey Stückchen Stopinen in dieses ausgebohrte Loch, bestreicht das Gewölbe mit Anfeuerungsteig, tauchet sonach das Gewölbe in trocknes Mehlpulver, damit es sich gut ansetze, und verwahret diese Anfeuerung mit etwas Papier.

§. 303.

Die Ursache aber, warum im Anfange in die Hülse etwas Thon geschlagen wird, ist, damit sie mehr Stärke bekomme, und ihre Funken weiter treibe, indem die Öffnung immer einerley Größe behält, auch der Kanal der Kehle etwas länger, als sonst wird.

§. 304.

Wenn man nun mehrere Fontainen in eine Linie oder Reihe setzt, und solche mit einem Leitfeuer versieht, so stellen sie im Brennen eine Wassergarbe vor; setzt man diese Fontainen aber in zwey parallele Reihen, etwas übers Kreuz einander gegenüber, so werden diese im Brennen einen Gang vorstellen, unter welchen man, ohne sich zu beschädigen, gehen kann; gebraucht man die Fontainen in pyramidenartiger Gestalt, so bilden sie eine feurige Pyramide, und werden die Fontainen in einer horizontalen Lage verwendet, so stellen sie, besonders wenn der Satz etwas langsam ist, eine Kaskade vor.

III. Von den Beleuchtungskugeln.

§. 305.

Da man bey einem Feuerwerk besonders für eine gut

Beleuchtung des Theaters besorgt seyn muß, so bedient man sich hierzu sehr vortheilhaft der sogenannten Beleuchtungskugeln. Sie bestehen gewöhnlich aus einer runden, hohlen, hölzernen Kugel von beliebiger Größe, in die diametraliter einander gegenüber zwey Löcher gebohrt werden, davon eines $^1/_9$ und das andere $^2/_9$ Kaliber der Kugel zur Weite bekömmt. Die Holzdicke der Kugel beträgt $^1/_9$ Kaliber.

§. 306.

Die Sätze, womit diese Kugeln angefüllt werden, sind folgende:

Nr. 1.

8 Pfund Salpeter.
2 » Schwefel.
$^1/_4$ » Kornpulver.
$^1/_8$ » geraspeltes Elfenbein.
2 » in Salpeter geröstete Sägspäne.

Nr. 2.

3 Pfund Salpeter.
$1^1/_2$ » Schwefel.
$^1/_2$ » Mehlpulver.
1 » Eisenfeilspäne.
$^1/_4$ » braunes Pech.

Nr. 3.

6 Pfund Salpeter.
1 » Mehlpulver.
3 » Schwefel.
$^1/_8$ » Kampher.
$^1/_8$ » gestoßenes Glas.
$^1/_8$ » geraspelten Bernstein.
2 » in Salpeter geröstete Sägspäne.

Die Ingredienzien von vorstehenden drey Sätzen brauchen nicht so fein gerieben zu seyn, wie bey den Raketen-

säßen nöthig war, und werden mit etwas Nuß- oder Steinöhl angefeuchtet.

Nr. 4.

6	Pfund	Salpeter.
$2^1/_4$	»	Schwefel.
1	»	Antimonium.
1	»	in Salpeter geröstete Sägspäne.
10	Loth	Kornpulver.
8	»	Wachs.

§. 307.

Der Satz Nr. 4 aber wird auf folgende besondere Art zubereitet. Man zerläßt in einem Kessel über einem Kohlenfeuer das Wachs, gibt dann den gestoßenen Salpeter hinein, und läßt ihn durch drey oder vier Mann mit Rührscheiten so lange umrühren, bis seine Farbe gelblichbraun zu werden anfängt, und sich wie ein Wurm über die Rührscheite legt. Hierauf gibt man den Kessel vom Feuer weg, breitet den auf besagte Art in Wachs gerösteten Salpeter noch warm auf eine Reibtafel, schüttet zuerst den gestoßenen Schwefel, dann das Antimonium, und endlich die in Salpeter gerösteten Sägspäne darüber, und vermischt jede Ingredienz insbesondere aber mit dem Salpeter gut unter einander, und reibt sie mit selben ab, worauf die Vermischung erneuert, auseinander gebreitet, das Kornpulver darauf geschüttet, und mit dieser vermischt wird.

§. 308.

Die Beleuchtungskugeln werden aber auf folgende Art zubereitet. In das kleine Loch, welches das Brand- oder Zündloch ist, wird ein kleiner mit einem Kopf versehener Zapfen geschlagen, dann die Kugel mit ihrem verwahrten Zündloch auf einen von alten Stricken geflochtenen Kranz gestellt, und durch das große oben aufrecht

stehende Loch, welches das Füllloch ist, der Satz mit einer Ladeschaufel hinein gegeben, mit dem Setzer fest angedrückt, auch mittelst des Schlögels gut und fest zusammen geschlagen, damit die Masse überall gleich fest und kompakt ist. Wenn die Kugel vollkommen angefüllet ist, wird in das Füllloch ein hölzerner Spund eingeleimt, mittelst einer Zange der in das Zündloch eingeschlagene Zapfen wieder heraus genommen, das Zündloch mit einer Anfeuerung gehörig versehen, und mit einem darüber gekleisterten Papier verwahrt.

Diese Kugeln werden beym Gebrauch in eine Art von hölzernen Becher gestellt, und auf dem Theater eines Feuerwerks als Vasen aufgestellt, oder auch auf andere Arten zur Verzierung und Beleuchtung verwendet.

§. 309.

Eine andere Art von Beleuchtungskugeln.

Man nimmt eine hölzerne runde oder ovale glatte Kugel von beliebiger Größe, und überstreicht dieselbe mit Wachs oder Seife. Hierauf bekleidet man dieselbe mit der Masse, woraus Papier gemacht wird, oder mit in Wasser zergangenem Papier, und macht diese Bekleidung $^1/_{10}$ von dem Kaliber der hölzernen Kugel dick. Man nehme hierauf einen trocknen Schwamm, suche vermittelst desselben so viel Nässe aus der Bekleidung zu ziehen, als möglich, und lasse hierauf selbe durch und durch gut trocken werden. Sodann schneidet man diese trockne Bekleidung in zwey gleiche Theile, nimmt dieselbe von der hölzernen Kugel herab, und füllet beyde Halbkugeln mit einem Satze von

6 Theilen Salpeter,
2 » Schwefel,
1 » Gummi,
16 » Opperment, und
1 » gestoßenes Glas

mit Brandwein angefeuchtet, gut und fest an. Auch können zu diesen Kugeln die schon vorher angeführten Beleuchtungskugelsätze verwendet werden. Sind nun die beyden Halbkugeln gut und fest angefüllet, so werden sie wieder zusammen verbunden, und in dieselbe so viele Brandlöcher gemacht, aus so vielen Orten man haben will, daß das Feuer herausspringen soll.

Sechster Abschnitt.

Von den Bienenstöcken und Brillantsonnen.

I. Von den Bienenstöcken.

§. 310.

Die Bienenstöcke, welche bey einem Feuerwerke zu einer großen Zierde dienen, sind aus gutem zähen Holze 2 bis 3' lang und 5 bis 6" dick gemachte Stöcke, die durchaus $2^1/_2$" weit ausgebohret, von außen 5, 6 oder 8eckigt zugeschnitten, und an beyden Enden der Festigkeit wegen mit eisernen Bändern belegt werden. Auf allen Seiten werden sodann von oben bis unten, unter einem Winkel von 45 Grad, Löcher, in der Größe einer Erbse, in den Stock hinein gebohret, in welche man kleine blecherne mit Mehlpulver gefüllte Röhren steckt, daß selbe auswendig 1" vorstehen, inwendig aber in der Ausbohrung ganz gleich sind.

§. 311.

Die brauchbarsten Sätze aber, womit die Bienenstöcke inwendig nicht zu hart, und auch nicht zu locker geschlagen werden können, sind folgende:

Nr. 1.

20 Loth Mehlpulver.
5 » Salpeter.
$3^1/_2$ » Schwefel.

5	Loth	Kohlen.
2	»	etwas gröblich gestoßenen geschmelzten Zeug.
1	»	Harz.
2	»	in Salpeter geröstete Sägspäne.

Nr. 2.

32	Loth	Salpeter.
12	»	Mehlpulver.
8	»	Schwefel.
12	»	in Salpeter geröstete Sägspäne.
3	»	klein gestoßenes Glas.
1 1/2	»	Kornpulver.
3	»	Eisenfeilspäne.

Nr. 3.

34	Loth	Salpeter.
9	»	Mehlpulver.
9	»	Schwefel.
5	»	Kohlen.
10	»	in Salpeter geröstete Sägspäne.

Nr. 4.

32	Loth	Salpeter.
5	»	Schwefel.
8	»	Mehlpulver.
3/4	»	klein gestoßenes Glas.
1 1/2	»	Eisenfeilspäne.
3	»	in Salpeter geröstete Sägspäne.

§. 312.

Wenn nun die Bienenstöcke gehörig geschlagen sind, so bringt man oben eine gute Stopine und Anfeuerung an, und verwahret die Mündung mit einem darüber gepappten Papier. Sodann werden über die vorstehenden blechernen Röhren papierne Hülsen an den Stock geleimt, damit keine Luft dazu kann; in diese Hülsen gibt man 1/2 Kaliber hoch

Kornpulver, auf selbes aber einen gut angefeuerten Schwärmer, und verwahret die Hülse mit einem darüber gekleisterten Papier. Diese Bienenstöcke werden beym Gebrauch auf eine besondere Unterlage gestellet.

§. 313.

Auch können die Bienenstöcke von außen rund gelassen, oder mit Hohlkehlen versehen werden, bey welchen man dann in der Schneckenordnung herum kleine Löcher hinein bohret, in selbe besagte blecherne Röhren steckt, und an diesen kleine von Pappendeckel oder leichtem Holz gemachte und mit Schwärmern versetzte Kästchen anbringt.

II. Von den Brillantsonnen.

§. 314.

Die Brillantsonnen sind eines der schönsten Stücke bey einem Feuerwerke, welche das Auge der Zuschauer am meisten erlustigen und in Verwunderung setzen. Sie werden nach Belieben groß oder klein gemacht, und zwar auf folgende Art. Bey einer runden hölzernen Scheibe, welche 1' im Durchmesser hat, werden 6 oder 8 Stück 4'' breite und $1\frac{1}{2}$'' dicke Speichen eingesetzt und mit Leim befestiget, auf welchen man nach der Länge der zur Sonne gebräuchlichen Hülsen, drey oder vier Reife von starkem Eisendraht, oder auch von Holz, mit dem sogenannten Kränzeldraht fest bindet. Hierauf werden die Hülsen dergestalt auf den Reifen mit Kränzeldraht angebunden, daß kein Zirkel den andern im Brennen hindere, beym Anzünden der äußere Zirkel zuerst ins Feuer komme, von da aus aber das Feuer dem zweyten Zirkel, und von diesem dem dritten Zirkel mitgetheilt werde.

§. 315.

Die Sätze, womit die Brillantsonnenhülsen geschlagen werden können, sind folgende:

Nr. 1.

16	Loth	Mehlpulver.
5¼	»	Feilspäne von Uhrfedern.

Nr. 2.

8	Loth	Mehlpulver.
8	»	Salpeter.
½	»	Schwefel.
2	»	lang gedrehter Uhrfederstahl.
1	»	Stahlfeilspäne.
1	»	fein gesiebter Krystall.

Nr. 3.

12	Loth	Mehlpulver.
1	»	Salpeter.
2	»	Krystall.
1	»	grobe Eisenfeilspäne.

Nr. 4.

16	Loth	Mehlpulver.
4	»	Salpeter.
½	»	Schwefel.
3	»	grobe neue Eisenfeilspäne.
3	»	grob gestoßner Krystall.

§. 316.

Die Hülsen, welche das Feuer von einem Zirkel zum andern mittheilen sollen, und wozu bey jedem Zirkel drey oder vier anzutragen sind, werden mit Satz ganz voll geschlagen, und mit verdeckten Stopinen versehen. Bey den andern Hülsen aber wird das in §. 306 angeordnete beobachtet, und beym Halse etwas Thon vorgeschlagen. Auch können die schon verfertigten Fontänen zu den Sonnen verwendet werden.

§. 317.

Wenn die Sonne auf vorbesagte Art fertig gemacht worden ist, wird sie mit Schrauben an einen Balken befestiget, und die Feuerleitung des zuerst brennenden Zirkels gehörig angeordnet.

§. 318.

Sollte die Sonne etwas groß gemacht werden müssen, so ist es sehr vortheilhaft, mitten in der Scheibe, in einiger Entfernung von den Sonnenhülsen, ein Feuerwerk anzubringen, welches mit einem von vorstehenden Satzen geschlagen, und so eingerichtet seyn muß, daß es mit der Sonne gleich lang brennt. Wie aber die Feuerräder zu verfertigen sind, wird in folgendem Abschnitte gezeigt werden. Sonst bringt man auch auf der Sonnenscheibe verschiedene Figuren mit Hellfeuer an, welche auch, so lange die Sonne brennt, dauern müssen.

§. 319.

Auch kann man in der Mitte der Sonnen Buchstaben, welche die Anfangsbuchstaben des Namens der Person sind, für welche man das Feuerwerk anordnet, machen, und es ereignen sich oft Gelegenheiten, wo man sie im Feuer vorstellen muß; als wenn man z. B hineinsetzen wollte:

VIVAT. KAISER. FRANZ. I.

§. 320.

Wenn man eine fertige Sonne bey Tage auf dem Theater des Feuerwerks aufstellen will, so muß sie mit einer schicklichen Farbe bestrichen werden.

Siebenter Abschnitt.

Von den Land- und Wasserfeuerrädern.

§. 321.

Die Feuerräder, welche bey einem Feuerwerk auch mit zu den schönsten Stücken gezählet werden, sind von leichtem Holze 3, 4, 5, 6, 8 und mehreckigte und in der Mitte mit einem Loch versehene Scheiben oder leichte Räder, an deren Seiten oder Felchen 2, 4, 6 oder mehrlöthige geschlagene Brandhülsen befestiget werden, die nach und nach Feuer fangen, und das an einem Pfahl oder auch auf einer andern ebenen Fläche mit einer Schraube befestigte Rad in einem Feuerkreise schnell herum drehen. Damit aber diese Räder einen frischen und leichten Umlauf erhalten, müssen sie im Holze, so leicht als möglich, gemacht werden, und es ist zu denselben nach den hierzu anzuwendenden Brandhülsen die bequemste Figur auszuwählen. Man macht Land- und Wasserfeuerräder von verschiedenen Arten, welche entweder in einer horizontalen oder perpendikulären Lage ihre Wirkung verrichten.

I. Von den Landfeuerrädern.

§. 322.

Die Verfertigung eines solchen Feuerrades geschieht am besten auf folgende Art. Man laßt eine kleine Nabe

von Erlen- oder anderem leichten Holze drehen, die der Haltbarkeit wegen an beyden Enden mit Messing- oder auch Eisenblech etwas gefüttert und beschlagen seyn muß, die Felchen und Speichen aber aus Tannenholz nur so stark gemacht werden, daß sie den Trieb aushalten. Die Felchen, welche in der Länge der darauf zu liegen kommenden Hülsen seyn müssen, erhalten oben eine Hohlkehle, in welche die Hülsen zu liegen kommen, und es werden immer zwey Felchen bey ihrer Zusammenfügung etwas mit Eisenblech beschlagen, damit sie besser zusammen halten. Die auf diesem Rade zu befestigen kommenden Hülsen sind alle, bis auf die letzte oder Schlußhülse, ganz voll und massiv geschlagen, die Schlußhülse aber wird mit einem Schlage versehen, fest zugeritten und verbunden, auch mit dem sogenannten Feuerwerkskitte (aus dem sechszehnten Abschnitte zu ersehen) gut bestrichen, damit dieser Schlag nicht von dem Feuer der zuerst brennenden Hülse angezündet werden kann.

§. 223.

Die besten Feuerräderssätze aber sind folgende:

Zu den dreyeckigten Feuerrädern oder sogenannten Triangeln.

Gewöhnlicher Satz.

8 Loth Mehlpulver.
1¼ » grobe Kohlen.

Goldgelber Satz.

28 Loth Mehlpulver.
12 » Messingfeilspäne.
1 » Soda alicanta.

Rother chinesischer Satz.

8 Loth Mehlpulver.
3 » Salpeter.
1/2 » Schwefel.
3 » gestoßenes Eisen.

Gewöhnliche Feuerrädersätze zu allen Gattungen.

Nr. 1.

3 Loth Salpeter.
1 » Schwefel.
8 » Mehlpulver.
2 1/2 » Kohlen.

Nr. 2.

4 Loth Mehlpulver.
2 » Salpeter.
1/2 » Schwefel.
1 » Kohlen.

Nr. 3.

4 Loth Salpeter.
1 1/4 » Kohlen.
3/4 » Schwefel.
2 1/2 » Mehlpulver.

Nr. 4.

4 Loth Salpeter.
3/4 » Schwefel.
2 » Mehlpulver.
1 » Kohlen.

Brillantfeuerrädersätze.

Nr. 1.

6 Loth Mehlpulver.
2 » Salpeter.

2 Loth Messingfeilspäne.
1/2 » Schwefel.

Nr. 2.

8 Loth Mehlpulver.
2 » Salpeter.
1/2 » Schwefel.
2 » Stahlfeilspäne.

Nr. 3.

4 Loth Mehlpulver.
1 » Eisenfeilspäne.

Nr. 5.

16 Loth Mehlpulver.
1/2 » Schwefel.
4 » Stahlfeilspäne.

Nr. 6.

8 Loth Mehlpulver.
1 » Salpeter.
2 » Goldglätte.

Nr. 7.

16 Loth Mehlpulver.
3 » Salpeter.
1 1/2 » Schwefel.
4 » gestoßnen Feuerstein.

Nr. 8.

16 Loth Mehlpulver.
2 3/4 » Salpeter.
4 » Prinzmetall.

Nr. 9.

12 Loth Mehlpulver.
1 » Salpeter.
1/2 » Schwefel.
2 » Krystall.
1 » grobe Eisenfeilspäne.

Nr. 10.

8 Loth Mehlpulver.
1 » Salpeter.
½ » Schwefel.
2 » Eisenfeilspäne.
2 » Kohlen von Hanfstängeln.

Nr. 11.

8 Loth Mehlpulver.
½ » Salpeter.
½ » Schwefel.
2 » Feilspäne von Stecknadeln.

Nr. 12.

8 Loth Mehlpulver.
1 » Kohlen von Hanfstängeln.
1 » Opperment.
4 bis 6 » Feilspäne von Uhrfedern.

Nr. 13.

16 Loth Mehlpulver.
5 » feine Eisen- oder Stahlfeilspäne.
2 » Salpeter.
½ » Schwefel.

Nr. 14.

8 Loth Mehlpulver.
1 » Salpeter.
2 » geraspeltes Elfenbein.
1 » feine Eisenfeilspäne.

Allen Brillantfeuersätzen aber muß nachstehender gemeiner Satz vorgeschlagen werden:

8 Loth Mehlpulver.
½ » Salpeter.
½ » Schwefel.
2 » Kohlen.

§. 324.

Sind nun die Hülsen mit einem von vorstehenden vier Sätzen geschlagen, und wäre der Satz nicht gar zu rasch, so müßte des guten Triebes wegen bey einem Fünfeck die erste Hülse mit einem Bohrer 3 Kaliber, die zweyte Hülse 2 Kaliber, und die dritte Hülse 1 Kaliber tief ausgebohrt werden; die andern beyden Hülsen bleiben aber ungebohrt, weil das Rad bey ihrer Entzündung um vieles leichter geworden ist. Wären aber die Hülsen mit einem von den vierzehn Brillantfeuersätzen zu schlagen, so geschieht solches, wie in §. 300 erklärt worden ist, und es darf keine Hülse ausgebohrt werden; doch könnte die erste Hülse auch, des bessern und sichern Triebes wegen, nicht mit Brillantsatz geschlagen, und 3 Kaliber tief gebohrt werden

§. 325.

Diese verfertigten Hülsen werden aber so auf den Felchen angeleimt und angebunden, daß die Mündung der zweyten hinter dem Ende der ersten, die Mündung der dritten hinter dem Ende der zweyten u. s. w. zu liegen komme, dann wird der Zwischenraum zwischen zwey zusammen stoßenden Hülsen mit dem gewöhnlichen Anfeuerungsteige angefüllt, und mit einem darüber gepappten Papier verwahret. Ebenfalls werden die auf den Felchen befestigten Hülsen noch mit einem darüber gepappten Papier verwahret, damit man von dem, was um das Rad ist, nichts sehen möge. Auch können oben auf den Hülsen die aus §. 232 bekannten Schläge in der Mitte auf bewußte Art befestiget werden.

§. 326.

Man muß die Feuerräder immer paarweise verfertigen, das ist, man muß sich allzeit zweyer Räder bedienen, und sie so anordnen, daß sie gegen einander laufen. Die fer-

tigen Feuerräder werden gemeiniglich mit einer solchen Farbe überstrichen, die sich zu dem Orte, wo man sie haben will, schickt.

§. 327.

Mit den Landfeuerrädern können noch viele andere schöne Veränderungen und Vorstellungen vorgenommen werden. Die vorzüglichsten und schönsten sind aber nachstehende:

Durch ein Feuerrad einen Wasserfall oder eine Kaskade vorzustellen.

§. 328.

Hierzu nimmt man ein leichtes hölzernes Rad, welches 2, 3 oder 4' im Durchmesser, 12 Speichen, und um die Speichen einen hölzernen wohlbefestigten Reif hat, auf welchen die Hülsen horizontal aufzubinden kommen. Ist das Rad groß, so muß es so eingerichtet werden, daß zwey Hülsen zugleich brennen, und das Rad treiben. Auf jede Speiche bindet man sonach eine Hülse so horizontal an, daß selbe mit ihrer Mündung über den Reif etwas erhoben ist, an diese aber setzt man zwey andere Hülsen, die über und unter sich brennen, verbindet die Feuerleitungen so, daß, wenn das Rad ausgelaufen ist, die horizontal und perpendikulär angebundenen Hülsen alle zugleich Feuer fangen, so wird alsdann das Rad still stehen, und einen Wasserfall formiren. Dieses Rad wird auf einen senkrecht stehenden Pfahl, auf welchem ein eiserner Dorn senkrecht in die Höhe stehet, horizontal gestellt.

Mit vier horizontal laufenden Feuerrädern einen Wasserfall vorzustellen.

§. 329.

Diese vier Räder haben verschiedene Durchmesser, und zwar das unterste und größte hat 4', das zweyte 3', das dritte 2', und das vierte $1^1/_2$'. Jedes Rad erhält seinen Reif; damit aber auf jedes Rad gleich viel Hülsen kommen, so bringt man auf den zwey kleinen Rädern zwey Reife an. Hierauf bindet man die Hülsen horizontal auf, versieht alles mit wohl verdeckten Stopinen, und setzt die Räder auf einen perpendikulär eingeschraubten eisernen Spieß, welche des bessern Umlaufs wegen statt der Nabe eine Nuß haben können, an den obern Theil des eingeschraubten eisernen Spießes bringt man Fontänen an, so, daß wenn eine ausgebrannt hat, die andere anfange, und so lange ausdauern müssen, als die Räder brennen. Sodann werden die Räder so angefeuert, daß sie mit einander zu laufen anfangen.

Mit zwey Feuerrädern eine umlaufende feurige Säule vorzustellen.

§. 330.

Hierzu nimmt man einen von Tannenholz gemachten zylindrischen Stab, der sich in Ansehung seiner Länge und Dicke nach der Beschaffenheit der vorzustellenden Säule richten muß, oben und unten mit zwey eisernen eingeschraubten spitzigen Dornen versehen ist, die in eisernen Pfannen bey den oben und unten angebrachten Feuerrädern, welche die Säule drehen müssen, leicht laufen. An dem hölzernen Stabe selbst werden noch in einer Entfernung von $1^1/_2$ bis 2' in der Rundung bis oben hinauf, kleine hölzerne Zylinder oder Speichen eingeleimt, auf selben ringsum mit Helfeuer versehene Reife befestigt, und alles wohl mit dem gehörigen Leitfeuer verbunden.

Ein über und unter sich werfendes horizontales Feuerrad oder eine Kaprize zu machen.

§. 331.

In einer zylindrischen Nabe, welche oben und unten mit Blech beschlagen ist, werden drey ganz kurze, oben aber etwas breit ausgehöhlte Speichen befestigt, auf welche man 3 Hülsen dergestalt bindet, daß deren Mündung unter sich gerichtet, und von der rechten zur linken Seite inklinirt ist. Auf diese Hülsen werden drey andere so angebunden, daß die erste mit ihrer Mündung auf das Ende der zuerst angebundenen zu liegen kömmt, mit ihrem Ende aber an und hinter die Mündung der zweyten zuerst angebundenen Hülse komme; man verfährt mit der zweyten und dritten Hülse eben so, verpappt alsdann die Bände recht gut, und verstopft die fünfte und sechste Hülse an ihren beyden Enden mit etwas Thon. Hierauf verbindet man eine Hülse an die andere mit verdeckter Stopine und Anfeuerung; von der fünften unter sich brennenden Hülse führet man aber eine verdeckte Stopine zur Mündung der sechsten über sich brennenden Hülse, damit sie beyde zugleich brennen.

Ein horizontales Feuerrad zu machen, von welchem Raketen in die Höhe steigen.

§. 332.

Man nimmt ein mit den gehörigen Speichen und mit einem Reif versehenes Rad, welches 3, 4 oder mehrere Schuhe im Durchmesser hat, und bindet die Hülsen horizontal und vertikal auf den Reif. Innerhalb dieses großen eisernen Reifs befestigt man an den Speichen noch in einer gehörigen Weite von einander zwey kleinere Reife, an welchen man in einer Entfernung von 3" ringsum kleine von feinem Pappendeckel 4" lange Hülsen anbringt, in

welchen 2, 3 oder 4löthige Raketen mit ihren runden Stäben hinlänglichen Spielraum haben, und mittelst verdeckten Stopinen von den Feuerradshülsen aus angezündet werden können.

Ein horizontales Feuerrad mit Versetzungen zu machen.

§. 333.

Diese Art Feuerräder bestehen aus einer hölzernen Scheibe, an deren Peripherie die Brandhülsen auf die gewöhnliche Weise befestiget sind, und auf deren Oberfläche verschiedene Schwärmer- oder Leuchtkugelbüchsen sich befinden, die durch das Feuer der Brandhülsen von Zeit zu Zeit durch Leitfeuer angezündet werden, folglich während dem Umlaufen des Rades ihre Versetzungen nach und nach auswerfen.

Ein rechts und links umlaufendes Feuerrad zu machen.

§. 334.

Will man ein Feuerrad haben, das, nachdem es eine Zeit lang, z. B. von der rechten zur linken Seite sich herum gedreht, sich auch von der linken zur rechten Seite drehen soll; so darf man nur die Felchen des Rads so breit machen lassen, daß zwey Brandhülsen neben einander auf demselben Platz haben. Man lege alsdann eine Reihe Brandhülsen auf die Felchen, und neben die elbe eine andere Reihe; jedoch verkehrt, daß die Mündungen der Brandhülsen von der zweyten Reihe neben dem Hintertheile der Brandhülsen von der ersten Reihe zu liegen kommen. Den Zwischenraum zwischen den zwey Reihen verwahret man gut mit Kitt, damit die Brandhülsen der zweyten

Reihe nicht zu zeitig entzündet werden. Die Mündung der ersten Brandhülse von der zweyten Reihe verbindet man mittelst Stopinen mit dem Hintertheile der letzten Brandhülse von der ersten Reihe; denn, wenn nunmehr die erste Reihe der Brandhülsen zu Ende gebrannt ist, so wird die zweyte Reihe zu brennen anfangen, und also wegen der gegebenen verkehrten Lage das Rad auch andererseits herumdrehen.

II. Von den Wasserfeuerrädern.

§. 335.

Die Wasserfeuerräder können entweder einen vertikalen oder horizontalen Umlauf erhalten, und werden auf folgende Arten erzeuget:

Ein vertikales oder Meridionalwasserfeuerrad zu machen.

§. 336.

Man nimmt ein von Tannenbretern gemachtes gleichseitiges Sechseck, welches so dick seyn muß, daß man in den auf seinen Seiten ausgestoßenen Hohlkehlen 6 oder 8löthige Brandhülsen ganz einlegen kann, und um dieselben noch eine Holzdicke von 1^{m} behält. Die Hülsen werden nach schon bekannter Art in den Hohlkehlen gut eingeleimt, und mit doppeltem Papier so umkleidet, daß man sie nicht mehr sehen kann. Hierauf wird auf der einen breiten Fläche des Eckes in einiger Entfernung von dem äußern Umfang eine Hohlkehle 1^{u} breit und tief ausgestoßen, welche mit einem Satze von

5 Loth Mehlpulver,
1 » Schwefel, und
½ » Kohlen

gut voll gedruckt, mit doppeltem Papier überleimt, und mit einer verdeckten Feuerleitung bis zum Ende der letzten Hülse versehen wird. Auf dieser überleimten Hohlkehle werden in einer Entfernung von 2" Löcher in das Papier gemacht, und auf selbe die schon bekannten kleinen Schläge gut befestigt und verkleidet. Sodann wird das fertige Rad bis auf 1" vom Mittelpunkte gut mit heißem Pech überstrichen, in das übrige beym Mittelpunkte, und in den Mittelpunkt oder in das Drehloch wird etwas Schweinfett geschmiert.

§. 337.

Beym Gebrauch wird dieses Rad zwischen zwey hölzernen gleichseitigen Dreyecken an einer runden eisernen Axe befestiget, und jedes Dreyeck mit so viel Bley oder Sand beschwert, bis das Rad so tief perpendikulär im Wasser ist, daß die Dreyecke gut schwimmen können. Die Länge einer Seite bey diesen gleichseitigen Dreyecken ist etwas größer als der Durchmesser des Rades. Beyde Dreyecke werden mit Wagentheer überstrichen.

Ein horizontales mit Schwärmern besetztes Wasserfeuerrad zu machen.

§. 338.

Man verfertiget, bis auf die Schläge, wieder ein vorbesagtes Rad, führet auf einer breiten Fläche in einer Entfernung von 1" zwey parallel laufende Hohlkehlen, füllet diese mit dem schon bekannten Satze voll und dicht an, pappt darüber Papier, verbindet das Ende der letzten Hülse mit der ersten Hohlkehle durch ein Leitfeuer, und eben so auch die erste Hohlkehle mit der zweyten. Hierauf werden Löcher in das über die Hohlkehlen gepappte Papier 2" weit von einander gemacht, auf selbe kleine papierne

Hülsen perpendikulär geleimt, in selben auf $^1/_2$ Kaliber hoch Kornpulver Schwärmer eingesetzt, und sonach die Hülse mit einem darüber gepappten Papier verwahrt, damit kein Feuer dazu kommen kann.

§. 339.

Beym Gebrauch wird dieses Rad auf einer runden Scheibe, deren Durchmesser um 4" größer, als jener des Rades seyn muß, an einen in dem Mittelpunkte befestigten runden eisernen Nagel gesteckt, daß es die Schwärmer gegen den Himmel kehret, wobey aber zu merken ist, daß des leichten Umlaufens wegen, zwischen der Scheibe und dem Rade eine runde halbe Kugel an den Nagel gegeben werden soll.

Ein horizontales mit verschiedenen Kunstfeuern versetztes Wasserfeuerrad zu machen.

§. 340.

Man macht, wie schon bekannt, ein 6eckigtes Wasserfeuerrad, setzt in die Mitte eine Wasserkugel, und in der Peripherie herum kleine Wasserbienenschwärme, verbindet alles gut mit verdeckten Stopinen, überstreicht alles mit heißem Pech, und steckt es auf eine vorbesagte hölzerne Scheibe. Wie aber die Wasserkugeln und Bienenschwärme zu verfertigen sind, wird im elften und dreyzehnten Abschnitt gelehrt werden.

Achter Abschnitt.

Von den umlaufenden Stäben, Windmühlen und Schnurfeuern.

I. Von den umlaufenden Stäben.

§. 341.

Weil die bisher beschriebene Methode Feuerräder zu verfertigen, etwas weitläuftig ist, so hat man eine einfachere und wohlfeilere Manier erfunden, einen feurigen Kreis vorzustellen, und dieses geschieht mittelst der sogegenannten umlaufenden Stäbe. Sie werden bey einem Feuerwerk auf verschiedene Art verwendet, und bestehen aus zwey gleichen Brandhülsen von beliebiger Größe, die in gerader Linie, oder in der Gestalt eines Stabes, an einer hölzernen sich zum Drehen eingerichteten Nuß befestiget sind.

§. 342.

Die besten Sätze, womit die umlaufenden Stäbe vollgeschlagen werden können, sind folgende:

Nr. 1

8 Loth Mehlpulver.
1 » Kohlen.

Nr. 2.

10 Loth Salpeter.
3 » Schwefel.

12 Loth Mehlpulver.
6 » Kohlen.

Nr. 3.

1 Loth Salpeter.
1 » Schwefel.
8 » Mehlpulver.
2½ » Kohlen.

Nr. 4.

16 Loth Mehlpulver.
1 » Salpeter.
2 » Schwefel.
4 » Kohlen.

Nr. 5.

9 Loth Mehlpulver.
2 » Salpeter.
1 » Schwefel.
2 » Kohlen.

§. 343.

Die Verfertigung der umlaufenden Stäbe geschieht aber auf folgende Art. Man nimmt zwey gleiche 8½ Kaliber lange Hülsen von beliebigem Kaliber, reitet sie an einem Ende dergestalt gänzlich zu, daß solche noch 8 Kaliber über den Bund lang verbleiben, schlägt anfangs, damit das Feuer beym Bunde nicht durchbrennen kann, etwas feuchtes Papier oder Thon vor, darauf aber 7 Kaliber hoch einen von vorstehenden Sätzen, bringt sonach die Hülse aus dem Stocke, schneidet den Hals davon ab, und klopft das übrige rund zusammen. Hierauf werden diese zwey Hülsen mit ihrem leeren Theile auf den zwey kleinen an einer hölzernen Nuß diametraliter hervorstehenden 1 Kaliber langen und ⅔ Kaliber dicken Zylindern mit Leim befestigt, oberhalb der Nuß aber wird eine kleine Rinne oder Sütte eingeschnitten, in welche die Feuerleitung zu liegen kömmt.

Sodann bohrt man mit einem kleinen Hohlbohrer auf beyden Hülsen in gerader Linie mit der Sütte drey Löcher bis in den Satz hinein, und zwar in der einen Hulse, wo die Anzündung geschehen soll, das erste Loch dazu $^1/_4$ Kaliber vom Bunde, das zweyte Loch aber zu Ende des Satzes, um aus diesem die Feuerleitung bis zum dritten Loche in der zweyten Hülse führen zu können, welches hierzu ebenfalls auch $^1/_4$ Kaliber vom Bunde gebohrt seyn muß. Wenn die in einer kleinen papiernen Kommunikationsrohre verwahrte Stopine in dem zweyten und dritten Loche mit Anfeuerung gehörig befestigt ist, so verwahrt man selbe noch mit einem darüber gepappten Papier, damit das Feuer der zuerst brennenden Hülse die andere nicht anzünden kann. Beym Anzündungsorte oder dem ersten Loche wird ebenfalls auch ein Stückchen Stopine hineingesteckt, mit Anfeuerungsteig bestrichen und befestigt, dann mit einem Stückchen darüber gebundenen Papier verwahrt. Für die kleinen bekannten Schläge, welche man gemeiniglich auf den umlaufenden Staben anzubringen pflegt, werden dann oberhalb der schon gebohrten Löcher noch zwey andere Locher zu Ende des Satzes in beyde Hülsen gebohret, die Schlage mit ihren kleinen Kommunikationsröhren in diesen Löchern gut befestiget, und mit daruber gepapptem Papier verwahret. Wollte man bey den umlaufenden Staben keine Schläge anbringen, sondern statt dieser kleine blecherne Büchsen, die mit einem schonen Hellfeuersatze gefüllt wären, perpendikulär befestigen, so wird sich im Brennen ein kleiner rother Zirkel, und in dessen Mitte noch ein anderer weißer Zirkel, dem Auge praesentiren, und schon aussehen.

§. 344.

Beym Gebrauch werden die umlaufenden Stäbe mittelst einer eisernen und mit einem breiten Kopf versehenen Schraube durch das in der Nuß befindliche Loch an einen

fest und perpendikulär stehenden Pfahl entweder horizontal oder perpendikulär befestiget, so daß der Stab hinlänglichen Raum zum laufen hat.

§. 345.

Die umlaufenden Stäbe dienen nicht nur bey einem Feuerwerke zur Ausrüstung eines Schildes, sondern auch zu den sogenannten Feuerschlössern, und geben bey der Vorstellung einer Uhr derselben eine schöne Zierde. Vorzüglich können mehrere umlaufende Stäbe eine feurige Rose bilden, welche bey den Feuerwerken sehr häufig gebraucht werden.

Von der Verfertigung der feurigen Rosen.

§. 346.

Hierzu läßt man sich aus drey Stücken leichtem Tannenholze ein Kreuz machen, welches man in der Mitte mit einer eisernen Schraube an einen 8 bis 10' langen und in der Erde fest und senkrecht stehenden Pfahl befestiget. Sodann werden in der Mitte und an den Enden des Kreuzes sieben umlaufende Stäbe angeschraubt, die alle mit ihrem Anzündungsorte in der Mitte zusammentreffen müssen, damit sie auf einmal angezündet werden können. Auch könnte man der Bequemlichkeit wegen das Kreuz so einrichten, daß eines von den drey Stücken Holz länger als die zwey andern zugeschnitten würde, damit man es als Pfahl selbst in einen eigenen Fußgestell befestigen könnte.

Wie kleine einfache, mit einem Schlage versehene und zur Versetzung in andere Körper geeignete umlaufende Stäbe gemacht werden können.

§. 347.

Hierzu nimmt man 1, 2 oder 3löthige Schwärmer-

hülsen, theilet sie in fünf gleiche Theile, schlägt die Hülse $^2/_5$ hoch mit Satz an, reitet sie zu, macht mit einer Pfrieme ein kleines Loch zur Kommunikation, schüttet $^1/_5$ Kornpulver hinein, reitet es ebenfalls zu, bindet es, steckt dann die Hülse wieder in den Stock, und schlägt dieselbe mit Satz an, reitet und bindet das Ende gut zu, bohrt sodann die Hülse, wie bekannt, zu beyden Seiten verkehrt an, und versieht die Löcher mit Stopinen.

Eine andere Art kleine einfache umlaufende Stäbe, aber ohne Schlag, zu machen.

§. 348.

Zu diesen werden vorbesagte Schwärmerhülsen genommen, man setzt solche in den Stock, thut zuerst Thon oder etwas gekautes Papier hinein, gibt sodann ein Schäufelchen Mehlpulver darauf, schlägt hernach bis auf 1 Kaliber den Satz in die Hülse fest, bindet hierauf die Hülse fest zu, und schneidet das vorstehende Papier an beyden Enden ab. Hernach bohrt man zu beyden Seiten verkehrt ein kleines Loch bis auf den Satz, und versieht die Löcher mit Stopinen.

II. Von den Windmühlen.

§. 349.

Die Windmühlen geben auch bey einem Feuerwerke dem Zuschauer eine angenehme Vorstellung und Belustigung ab. Hierzu läßt man sich von Tannenholz eine $1^1/_2$" dicke und nach Belieben lange Latte, je länger desto besser, machen, deren mittlere Breite 6" beträgt, und an beyden Seiten etwas verjüngt zulaufen. In der Mitte der Latte ist ein Loch, in welchem eine beyderseits vorstehende

Nabe befestiget ist, welche des bessern Umlaufens wegen inwendig und an den beyden äußern Kreisflächen mit Blech beschlagen seyn muß. An beyden Enden der Latte bindet man Brillanthülsen fest darauf, kommunizirt sie so, daß beständig zwey Hülsen mit einander laufen, in der Mitte aber bringt man etliche mit Hellfeuer garnirte Zirkel an, bindet solche fest darauf, kommuniziret sie mit den Hülsen, an beyden Enden aber macht man zwey kleine Feuerräder, deren Speichen ebenfalls mit Hellfeuer versehen sind, mit Schrauben, die Mütterchen haben, zum Umlaufen fest an, kommunizirt sie ebenfalls, und verpappt alles wohl. Alsdann wird die Mühle mittelst einer starken und mit einem großen Kopf versehenen Schraube an einen Balken befestigt, und läßt eine Stopine zum Anzünden herunter hängen.

III. Von den Schnurfeuern.

§. 350.

Diejenigen Lustfeuer, welche an einer langen Schnur hin- und wiederlaufen, nennt man Schnurfeuer, und werden aus den Raketen auf verschiedene Arten zubereitet. Bey ihrem Gebrauch muß eine proportionirte und gut mit Seife geschmierte Schnur zwischen zwey eingegrabenen Balken oder sonst haltbaren Örtern, so fest als möglich angezogen werden, aber nicht gar zu lang, damit sie in der Mitte keinen Bug bekömmt, und das Schnurfeuer im Laufe verhindere. Einige Arten von Schnurfeuern sind folgende:

Ein einfaches Schnurfeuer zu machen.

§. 351.

Hierzu nimmt man eine vollkommen fertige 6 oder 8löthige Schlagrakete, bindet an selbe einen 5 Kaliber

langen hohlen hölzernen Zylinder, welcher an der untern Seite nach der Größe der Rakete mit einer Hohlkehle versehen ist, und steckt beym Gebrauch die Schnur durch diesen gut mit Seife ausgeschmierten hohlen Zylinder. Besser aber ist es, man bindet zwey mit Ohren versehene eiserne Ringe zu beyden Seiten an die Rakete, und steckt die Schnur durch die Ringe.

Ein hin- und herlaufendes Schnurfeuer zu machen.

§. 352.

Man nimmt hierzu zwey Raketen, wovon die eine mit einem Schlage versehen, die andere aber statt des Schlags massiv mit Satz ausgeschlagen ist; befestigt selbe so aufeinander, daß der Kopf der einen auf den Hintertheil der andern zu liegen komme, führet aus dem massiven Theil der obern und zuerst brennenden Rakete eine gute Stopine zur Mündung der untern und zuletzt brennenden Rakete, verwahrt diese Feuerleitung mit darüber gepapptem Papier, und bindet solche zum laufen entweder an einen hohen Zylynder, oder an zwey eiserne Ringe.

Eine andere Art von hin- und herlaufendem Schnurfeuer zu machen.

§. 353.

Hierzu nimmt man zwey bis auf den Schlag fertige Raketen, schlägt sodann etwas Thon auf den Satz, befestiget solche mit ihren Hintertheilen an einen hineingesteckten zut passenden Zylinder, bohret unterhalb bey der einen zu Ende des massiven Satzes ein kleines Loch in die Hülse bis uf den Satz, führet aus demselben eine verdeckte Stopine bis ur Mündung der andern Rakete, setzt oben auf den beyden Enden des massiven Satzes der Raketen nach der schon be-

kannten Art zwey kleine Schläge darauf, und befestiget sodann die eisernen Ringe.

Ein Schnurfeuer mit Umlaufern zu machen.

§. 354.

Man läßt sich eine runde oder etwas ovale Scheibe von leichtem Holze drehen, welche zu beyden Seiten diametraliter mit zwey kleinen vorstehenden Zylindern versehen ist, die nach der Größe der darauf zu steckenden Umlaufer 1 Kaliber lang und $^2/_3$ Kaliber dick sind; in der Mitte dieser Scheiben aber werden in gerader Linie der zwey kleinen Zylinder drey Löcher, mit etwas dazwischen gelassener Holzstärke, eingebohrt. Das mittlere Loch ist für den hölzernen Zylinder, durch welchen die Schnur geführt wird, und die beyden äußern Löcher gehören für die nach §. 352 verfertigten und mit ihren Köpfen verkehrt gegen einander zu liegen kommenden Raketen. Der hohle Zylinder und die beyden Raketen werden in ihren Löchern gut mit Leim und darüber gepappten Papier befestigt, auf einer Seite aber wird der massive und offene Hintertheil und die darauf liegende Mündung mit einer verdeckten Stopine gut angefeuert und verwahret, und auf die zwey kleinen Zylinder werden die nicht gar zu langen Umlaufer befestiget, zu welchen aus der ersten Rakete eine verdeckte Stopine geführt wird.

§. 355.

Aus dieser Beschreibung erhellet, wie man durch Hülfe dieses Schnurfeuers allerhand Figuren in der Luft sich von einem Orte zum andern kann bewegen lassen. Erwählet man hierzu die Figur eines Drachen, so wird das Schnurfeuer ein fliegender Drache genannt.

§. 356.

Man bedienet sich des Schnurfeuers hauptsächlich, das Feuer zu einem Feuerwerk zu bringen, welches man durch eine vornehme Person will anzünden lassen, ohne daß dieselbe aus ihrem Aufenthalt gehen darf. Deßwegen bindet man eine Schnur oder dünnes Seil an den Ort des Feuerwerks, wo es anfangen soll, und das Ende gehet an das Fenster des Zimmers, worinnen die Person sich befindet, die das Schnurfeuer anzünden soll.

Neunter Abschnitt.

Von den Land- und Wasserluftpumpen oder sogenannten romanischen Kerzen.

§. 357.

Die Luftpumpen oder sogenannten romanischen Kerzen sind Luftfeuer, durch welche ein Feuerwerk nicht wenig geziert wird. Sie bestehen entweder aus papiernen oder hölzernen hohlen Zylindern, die mit einem eigenen Satze theilweise fest gestopft, und mit verschiedenen Kunstfeuern von innen oder außen versetzt werden.

I. Von den Landluftpumpen.

§. 358.

Man nimmt hierzu gewöhnlich eine papierne Hülse von beliebiger Länge und Dicke, befestiget sie 2" lang an einen 6" langen hölzernen und unten zugespitzten Pflock, damit die Röhre beym Gebrauch in die Erde fest gesteckt werden kann. Gemeiniglich werden hierzu 8 bis 16löthige Hülsen, die 12 bis 15 Kaliber lang sind, genommen.

§. 359.

Die besten Sätze aber, womit die Luftpumpen geladen werden können, sind folgende:

Nr. 1.

8 Loth Salpeter.

3 Loth Schwefel.
2 » Antimonium.

Nr. 2.

8 Loth Salpeter.
2 1/2 » Schwefel.
3 » Mehlpulver.
1 » etwas grobes Mehlpulver.
2 » in Salpeter geröstete Sägspäne.

Nr. 3.

8 Loth Salpeter.
2 » Schwefel.
2 » Mehlpulver.
3 » in Salpeter geröstete Sägspäne.

Nr. 4.

8 Loth Salpeter.
3 » Mehlpulver.
2 » Schwefel.
3 » in Salpeter geröstete Sägspäne.
1 1/4 » klein gestoßenes Glas.
1/2 » Kornpulver.
1 1/4 » Eisenfeilspäne.

Nr. 5.

16 Loth Salpeter.
2 1/2 » Schwefel.
4 » Mehlpulver.
1 1/2 » in Salpeter geröstete Sägspäne.
1/2 » gestoßenes Glas.
3/4 » Eisenfeilspäne.

§. 360.

Das Laden und Füllen der Hülsen geschieht auf folgende Art: Man schüttet zuerst 1 Kaliber hoch Kornpulver in die Hülse, wobey man dieselbe entweder frey in der Hand hält, oder mit ihrem spitzigen eingeleimten Pflock in ein

auf einen kleinen Schlagstock gebohrtes Loch steckt, auf das Pulver gibt man dann eine durchlöcherte Schlagscheibe, damit die Luftpumpe zuletzt noch einen starken Knall von sich gebe. Hierauf thut man in der Höhe von 1, $1^1/_2$ bis 2 Kaliber den zubereiteten Satz, darauf halb so viel Pulver zur Ladung, als die darauf zu stehen und auszuwerfen kommende Versetzung schwer ist, und fährt mit diesen Lagen von Satz, Pulver und Versetzung so fort, bis oben hinaus, woselbst $2^{\prime\prime}$ hoch Satz verbleiben muß. Der Satz darf aber nicht zu hart, und auch nicht zu locker gestopft und angedrückt werden, weil im ersten Falle die Versetzung, besonders die Leuchtkugeln zerspringen, und im zweyten Falle das Feuer gleich in der Hülse hinunterfahren und die Hülse zersprengen würde.

§. 361.

Man kann auch bey diesen Luftpumpen von außen kleine Kästchen oder Büchsen mit Versetzungen hin und wieder anbringen, oder auch an selben die bekannten kleinen Schläge befestigen, und es können bey der von außen angebrachten Versetzung die Luftpumpenröhren ordentlich geschlagen werden, weßwegen sie auch von Pappendeckel gemacht seyn müssen.

§. 362.

Die ganz groben Luftpumpen, welche aus Eschen, Linden oder anderem guten Holze gemacht sind, werden der Haltbarkeit wegen oben und unten mit eisernen Ringen versehen, und auf einem Fußgestelle mittelst eines Zapfens befestiget. Bey ihrer Versetzung, wo abwechselnd Leuchtkugeln und Schwärmer genommen werden, ist erforderlich, daß durch die Versetzung eine kleine hölzerne, papierne oder blecherne mit Mehlpulver gefüllte Röhre bis in die

Pulverladung gehe, und in der Mitte der angebrachten gut durchlöcherten Hebscheibe befestiget ist.

II. Von den Wasserluftpumpen.

§. 363.

Hierzu nimmt man sieben hölzerne oder von Pappendeckel gemachte Hülsen von beliebigem Kaliber, umwindet selbe mit Schnüren und in Leim getauchter Leinwand oder Zwilch, ladet und versetzt sie gehörig, taucht sie darauf in zerlassenes Pech, und versieht sie mit einer runden oder viereckigten Schwimmscheibe, welche 3 bis 4″ unter ihren Mündungen befestiget ist. In die mittlere Röhre wird gemeiniglich ein schwächerer Satz gegeben, und von selber die Feuerleitung so geführt, daß immer nach und nach zwey Hülsen Feuer fangen, und gegen das Ende alle sieben im Feuer stehen.

§. 364.

Auch kann eine kleine oder große Luftpumpe für sich allein als Wasserluftpumpe gebraucht werden, wenn sie mit ihrer gehörigen Tauche und Schwimmscheibe versehen wird.

Zehnter Abschnitt.

Von den Fixsternen und Pyramiden.

I. Von den Fixsternen.

§. 365.

Man nimmt hierzu 24 oder 32löthige Hülsen, gibt solche in einen Stock, dessen Untertheil mit einer bloßen Warze versehen ist, schlägt anfangs 1 Kaliber hoch Thon hinein, sodann einen von nachstehenden Sätzen mit einem massiven Setzer bis gegen das Ende, darauf abermals etwas Thon, reitet oder würget das Ende recht fest zu, verbindet es, und schneidet den Bund spitzig ab. Hierauf theilet man die Peripherie vorne, wo der Satz anfangt, in sechs gleiche Theile, und bohret Löcher durch, die $^1/_6$ des innern Durchmessers der Hülse zur Weite haben, und bis in den Satz gehen. Eben so wird auch durch das Zehrloch bis in den Satz gebohrt, und alle sieben Löcher werden gut mit Stopinen angefeuert.

§. 366.

Die vorzüglichsten Sätze zu den Fixsternen sind folgende:

Nr. 1.

16 Loth Salpeter.
2 » Schwefel.
4 » Mehlpulver.
1 » Antimonium.

Nr. 2.

16 Loth Salpeter.
4 » Schwefel.
6 » Mehlpulver.
1 » Kampher.
1 » arabischen Gummi.

Nr. 3.

9 Loth Salpeter.
8 » Schwefel.
8 » Mehlpulver.

Nr. 4.

12 Loth Salpeter.
5 » Schwefel.
7 » Mehlpulver.

Nr. 5.

4 Loth Salpeter.
2 » Schwefel.
16 » Mehlpulver.
4 » feine durch ein Haarsieb geschlagene Kohlen.

Dieser letzte Satz gibt den sogenannten Goldregen.

§. 367.

Mit den verfertigten Firsternen kann man verschiedene Figuren vorstellen, auch durch selbe die Kommunikation des Feuers anbringen.

II. Von den Pyramiden.

§. 368.

Die Pyramiden, deren man sich bey einem Feuerwerk zu Lande und zu Wasser sehr häufig bedient, können auf verschiedene Arten verfertiget und vorgestellt werden, wovon wir hier die besten und leichtesten Arten anführen wollen.

Eine mit Hellfeuer garnirte umlaufende Pyramide zu machen.

§. 369.

Man läßt sich eine zylindrische, oben und unten aber ganz ebene Nabe drehen, bey welcher der obere und untere Theil mit Sturzblech so beschlagen ist, daß das im Bleche befindliche Loch etwas kleiner, als jenes in der Nabe ist, damit ein leichtes Laufen der Nabe erhalten wird. In der Nabe werden sechs oder acht runde oder viereckigte Speichen eingeleimt, um deren äußeren Peripherie man einen Siebmacherreif anlegt, und mit Nägeln befestiget. Hierauf werden sechs oder acht eiserne Stänglein, welche sich in Ansehung ihrer Länge nach der Größe des Rads richten, und an einem Ende ganz breit geschlagen und mit Löchern zum Annageln versehen seyn müssen, mittelst der breiten Enden in der Mitte der Speichen mit Nägeln und eisernen Ringbändern befestigt. Alsdann läßt man eine andere Nabe in der Gestalt eines abgestutzten Kegels drehen, deren unterer Theil ebenfalls mit Blech beschlagen ist, macht die sechs oder acht eisernen Stänglein oben an dieser Nabe ebenfalls fest, und legt noch einen eisernen Ring darum, damit sie nicht wanken können. Hierauf läßt man einen nach der Höhe der Pyramide proportionirten eisernen Spieß machen, der unten beym stärkern Theil mit einer Schraube versehen seyn, hinaufwärts aber dünner zulaufen muß, damit er oben spitzig werde. Dieser Spieß erhält über der Schraube eine runde Öffnung, damit er mittelst eines kleinen hineingesteckten eisernen Zylinders perpendikulär in einen Pfahl eingeschraubt werden kann. Auf diesen Spieß wird sodann die Pyramide gesetzt. Um aber die Pyramide mit Hellfeuer zu garniren, nimmt man Eisendraht, führt solchen von unten schlangenweise bis oben hinaus, dann führt man abermals einen zweyten Draht in einer parallelen

Linie 1" weit von dem ersten, bindet den Draht jedesmahl bey den Stänglein mit Kränzeldraht fest, bringt darauf in einer Entfernung von 2½" Hellfeuerhulsen an, befestigt solche ebenfalls mit Kränzeldraht, und versieht sie mit verdeckten Stopinen. Hernach bindet man die zum Feuerrad gehörigen Hülsen horizontal um den Reif, richtet das Rad so ein, daß allezeit zwey Hülsen mit einander laufen. Anfangs aber läßt man zwey Hülsen das Rad treiben, führt aus deren Enden die Feuerleitungen zu den Hellfeuerhülsen der Pyramide, und verpappt alles, wo es nöthig ist, mit Papier.

Eine umlaufende Sternpyramide zu machen.

§. 370.

Hierzu läßt man sich nach voriger Art ein Rad nebst Stänglein machen, und befestigt zwischen den Draht die bekannten Fixsternhülsen in einer Entfernung von 6" von einander. In der obern Nabe läßt man vier Stück etwas ausgehöhlte Speichen einleimen, bindet an selbe vier mit Brillantfeuer oder Goldregen geschlagene Hülsen, oben aber richtet man etliche mit chinesischem Feuer geschlagene Fontainen perpendikulär auf, und verbindet ihre Feuerleitung gehörig. Hierauf bindet man Brillanthülsen auf den Reif, so, daß immer zwey Hülsen zugleich brennen, und das Rad besser treiben. An jeder Speiche bindet man noch eine Hülse über sich, und auf der andern unter sich, und versieht sie ebenfalls mit ihrer gehörigen Feuerleitung. Wenn die vier ersten Hülsen ausgebrannt sind, so führt man zu beyden Seiten eine verdeckte Stopine in die Sternpyramide, von dem letztern obern Stern aber führt man eine Stopine in die vier Brillantsterne, von einem solchen Stern aber zu Ende in die chinesischen Fontainen. An der Peripherie des Radreifes aber befestiget man mit einer

Schraube an jeder Speiche einen horizontalen Fixstern, in einer solchen Entfernung von dem Reife, damit das Feuer die Hülsen nicht anzünde, und verbindet ihre Feuerleitungen mit eben den Hülsen, welche die Pyramide anzünden. Das Ende der Hülsen aber, an welchem der Anfang im Brennen geschieht, verwahrt man gut mit Kitte, damit keine Unordnung entsteht.

§. 371.

Diese Art Pyramiden setzt man, wo bey einem Feuerwerk Dekorationen anzubringen sind, auf die Ecken der Gesimse, und garnivet sodann die Gesimse mit Hellfeuer oder Fixsternen. Hat man aber keine Dekorationen, so werden solche auf einen Pfosten, welcher unten mit einem Kreuz versehen ist, gesetzt, und ein Postament mit Hellfeuer angebracht.

Eine umlaufende Schlangenpyramide zu machen.

§. 372.

Man läßt sich nach voriger Art ein Rad, aber nur mit fünf Stänglein, machen, nimmt alsdann starken Draht, biegt solchen ein- und auswärts in der Gestalt einer Schlange, macht an diesem Draht Hellfeuerhülsen horizontal fest; oben aber befestigt man eine große Hellfeuerhülse, garnirt das Rad mit den gehörigen Brandhülsen, so, daß zwey mit einander laufen, verbindet mit Stopinen die Hellfeuer zu Ende der zwey zuerst brennenden Hülsen, und verwahrt alles, wo es nöthig ist, mit Papier. Wenn die Schlangen ausgebrannt sind, so führt man eine Stopine an die auf den übrigen Stänglein angebrachten kleinen chinesischen Fontainenhülsen, versieht alles mit Papier und Kitte, und steckt die Pyramide auf einen Spieß.

Elfter Abschnitt.

Von den Land- und Wasserschwärmerbüchsen.

§. 373.

Die Schwärmerbüchsen sind hölzerne oder von starkem Pappendeckel gemachte zylindrische Büchsen, welche man mit einer großen Anzahl Schwärmer versetzt, und in der Mitte mit einer Brandröhre versieht, durch welche der unter den Schwärmern befindliche Sprengzeug angezündet wird, wodurch die Schwärmer als ein rechter Bienenschwarm in die Luft hinausgeworfen werden. Sie werden bey Land- und Wasserfeuerwerken stark gebraucht.

I. Von den Landschwärmerbüchsen.

Diese werden gemeiniglich auf nachstehende zwey Arten gemacht:

Von den einfachen Landschwärmerbüchsen.

§. 374.

Hierzu läßt man sich gewöhnlich beym Binder einen kleinen leichten zylindrischen Kübel, oder beym Drechsler eine ausgehöhlte runde Büchse, oder auch beym Tischler kleine leichte viereckigte Kästchen, die etwas länger als die hinein zu setzenden Schwärmer sind, machen, oder man

verfertiget hierzu von gutem Pappendeckel runde Zylinder von beliebiger Größe, in welchen unten ein 1" hoher hölzerner Zylinder als Boden befestigt seyn muß. Auf den Boden thut man das zum Auswurf der Schwärmer gehörige Pulver, darauf einen durchlöcherten Spiegel von Pappendeckel, in welchen eine mit dem Satze von

4 Theilen Salpeter,
2 » Schwefel, und
1 » Mehlpulver

geschlagene papierne Hülse oder hölzerne Brandröhre befestigt ist, bestreuet den Spiegel, in welchem so viele Öffnungen oder Löcher seyn müssen, als Schwärmer in das Gefäß kommen sollen, mit Mehlpulver, setzt dann die gut angefeuerten Schwärmer dicht neben einander darauf, füllet den noch leeren Raum über den Schwärmern mit in Salpeter gerösteten Sägspänen oder mit Papierschnitzeln an, verwahrt die Büchse mit einem Deckel von gutem starken Pappendeckel, durch welchen die Brandröhre 1" hoch hervorstehen muß, und verpappt den Deckel und die Brandröhre. Beym Gebrauch werden die Büchsen in die Erde eingesetzt, daß ihre oberen Deckel mit dem Horizonte gleich kommen. Es ist daher gut, wenn man diese Büchsen in- und auswendig mit zerlassenem Pech bestreicht, wodurch die Pulverladung und Versetzung immer trocken bleibt, und keine Nässe an sich zieht.

Eine doppelte Landschwärmerbüchse zu machen.

§. 375.

Werden mehrere Schwärmerbüchsen in einander gesteckt, daß also mehrmahls aus denselben Schwärmer in die Luft geworfen werden, so wird eine solche Verbindung eine doppelte Schwärmerbüchse genannt. Es kömmt das meiste hierbey darauf an, daß das Leitfeuer nach

§. 378 gut geführt werde, damit theils das Feuer der Brandröhre nicht verlösche, theils auch die Schwärmer nicht vor der Zeit entzündet werden. Sie werden so, wie die einfachen Schwärmerbüchsen gebraucht.

§. 376.

Es kann auch die Versetzung der Schwärmerbüchsen, statt der Schwärmer, mit Lustschlägen geschehen, welche ein sehr angenehmes Schauspiel geben werden, zumal, wenn sie so eingerichtet sind, daß ihr Zerspringen und Knallen nicht auf einmahl, sondern nach und nach geschieht. Wie aber diese Lustschläge zu verfertigen sind, ist aus §. 405 zu ersehen.

II. Von den Wasserschwärmerbüchsen.

Diese können auf verschiedene Arten vorgestellt, auch mit Pyramiden oder Feuerrädern versehen werden.

Eine gewöhnliche Wasserschwärmerbüchse zu machen.

§. 377.

Der Kübel oder die Büchse hierzu muß einen etwas kleinern Boden, als der obere Umkreis erhalten, und damit kein Wasser hinein dringen kann, wird der Boden in- und auswendig, wie auch der äußere Umfang der Büchse, gehörig verpicht. Diese Büchse wird sodann auf die nämliche Art, wie die Landschwärmerbüchsen, mit Wasserschwärmern, Wasserraketen, Kegeln ꝛc. geladen und verwahret; zum Schwimmen aber läßt man eine runde oder viereckigte Scheibe gleich unter den ersten obern Reif anmachen, und gehörig befestigen.

Eine doppelte Wasserschwärmerbüchse zu machen.

§. 378.

Auf einer schon verfertigten Wasserschwärmerbüchse, welche mit einer längern Brandröhre, als sonst gewöhnlich ist, versehen seyn muß, befestigt man eine halb so große von Pappendeckel gemachte Büchse mittelst des im Boden befindlichen Lochs an die Brandröhre und auf den Deckel der großen Schwärmerbüchse, bohret sodann in die Brandröhre an den Boden ein Loch, damit das daraus springende Feuer die aufgesetzte Büchse spielend mache, und ladet diese Büchse, wie schon bekannt, mit Wasserschwärmern, macht einen Deckel darauf, und verpappt alles auf das beste.

Eine Wasserschwärmerbüchse mit einer aufgesetzten fixen Pyramide zu machen.

§. 379.

An den Kübel einer schon fertigen Wasserschwärmerbüchse werden vier hölzerne Stäbchen in einer vertikalen Linie befestiget, oben zusammen gebunden, mit Draht oder dünnen Reifen in einer Schneckenlinie umwunden, und darauf Hellfeuerhülsen befestigt, oben aber setzt man etliche große Hellfeuer, und versieht alles mit Stopinen. Die Brandröhre ladet man hier etliche Zoll hoch mit einem weißen Satze, ohne Kohlen und Feilspäne, den Rest aber mit Brillantfeuer. Man kann auch etliche mit Hellfeuer garnirte Reife auf den Deckel der Büchse setzen, die ihr dann ein besonderes Ansehen geben.

Eine Wasserschwärmerbüchse mit einem aufgesetzten horizontalen Feuerrade zu machen.

§. 380.

In einen gewöhnlichen Kübel wird eine Brandröhre,

welche 6" über den Deckel hervorragen muß, mittelst eines kleinen an dem untern Ende der Brandröhre mit Nageln befestigten blechernen Zylinders, welcher unten mit vier horizontalen vorstehenden Zacken versehen ist, auf den Kübelboden senkrecht fest genagelt; sonach in der Brandröhre unten am Boden ein Loch gebohrt, in dasselbe eine gute Stopine gesteckt, und der Kübel hierauf wie gewöhnlich geladen, und mit seinem Deckel verwahrt. Besonders hat, man die Brandröhre oben am Deckel recht gut zu befestigen, damit selbe nicht wanken kann. Dann setzt man auf die Brandröhre eine ovale Nuß, darauf das Feuerrad; damit es aber nicht von selber herabfalle, so bindet man oben an der Brandröhre 1" von der Nabe einigemal Bindfaden, welcher gut verleimt wird. Die Brandröhre wird hier anfangs mit einem Hellfeuersatze von

16 Loth Salpeter,
4 » Schwefel,
4 » Mehlpulver, und
1 » feinen Kohlen,

dann mit Brillantfeuersatz ausgeschlagen.

Zwölfter Abschnitt.

Von den feurigen Schwertern, Schild- oder Rundartschen und Streitkolben.

I. Von den feurigen Schwertern.

§. 381.

Man läßt sich bey einem Tischler ein hölzernes Schlagschwert machen, dessen Länge 6', die Dicke aber $1^1/_4$ Kaliber von denjenigen Schwärmern beträgt, die in selben gebraucht werden sollen. In der Mitte der Klinge wird eine Hohlkehle einen halben Zoll breit und tief, dann zu beyden Seiten andere Hohlkehlen unter einem Winkel von 45 Grad gegen die Spitze zu so lang, breit und tief ausgestoßen, als die darin zu liegen kommenden Schwärmer Raum benöthigen. Hierauf wird ein dünnes Bret über alle Hohlkehlen geleimt, die mittelste Hohlkehle mit einem Satze von

19	Loth	Mehlpulver,
6	»	Salpeter,
5	»	Schwefel,
5	»	Kohlen, und
$4^1/_2$	»	in Salpeter gerösteten Sägspänen

dicht voll gefüllt, sodann durch den zwischen den kleinen und der großen langen Hohlkehle stehen gebliebenen Holztheil ein kleines Loch bis in den Satz gebohrt, in jede kleine Hohlkehle $^1/_2$ Kaliber hoch Kornpulver geschüttet, und ein

Schwärmer darauf gesetzt, auf welchen man aber vorher eine papierne Scheibe, die in der Mitte mit einem Loch versehen ist, so anleimt, daß das Papier auf der Seite um den Schwärmer etwas vorstehet, und demnach der Schwärmer auf dem Pulver fest gestellt werden kann, und nicht heraus fällt, wenn mit den Schwertern gefochten wird. Sind alle kleine Hohlkehlen geladen, und das Schwert bey seiner Spitze mit der gehörigen Anfeuerung versehen worden, so wird dann die ganze Klinge mit Papier überzogen.

II. Von den Schild- oder Rundartschen.

§. 382.

Hierzu läßt man sich gewöhnlich eine ovale hölzerne Scheibe beym Tischler, 7' im langen, und 4' 8" im kleinen Durchmesser zuschneiden, auf den Mittelpunkt dieser Scheiben wird ein hölzerner mit Eisenblech gefütteter Tubus gesetzt, der zum Durchmesser der innern Weite und Tiefe 3", unten eine kleine blecherne Tille für ein 2" langes Wachslicht, oben aber zwey Rauchlöcher erhält, und mit einem etwas lustig bemahlten Glas verschlossen wird. Sodann wird eine beckigte hölzerne Scheibe von proportionirtem Durchmesser als ein Feuerrad ohne Schläge mit eingeleimten Brandhülsen verfertiget, im Mittelpunkte mit einem so großen Loche versehen, daß der Tubus auf dem Schilde gut durchgehet; und um das Ablaufen von selben zu verhindern, gut verwahrt seyn muß. Auf dem Schilde wird in einer Entfernung von $1^1/_2$" vom Rande um und um eine Hohlkehle gemacht, die mit einem Schwertfeuersatz voll gefüllt, nachmahls mit einem Papier und darüber mit einer Leinwand überzogen werden muß. Sonach macht man in die Leinwand 2" von einander Löcher einer Erbse groß, und bringt auf allen Löchern die bekannten kleinen

Schläge an, auf den vier Enden der beyden Durchmesser dieser ovalen Scheibe aber werden kleine Schwärmerbüchsen gesetzt, und die nöthigen Feuerleitungen angebracht und verwahrt.

§. 383.

Wenn man einen solchen Schild gebrauchen will, so wendet man, nach angezündetem Lichte in dem Tubus, das Zündloch des Feuerrades oben gegen das Zündloch der Schlagfeuer am Rande, weswegen beyde mit einander zugleich angezündet werden können, und wenn dieses geschehen, so hängt man den Schild an den linken Arm, wie gebräuchlich ist.

Eine andere Art von Schild- oder Rundartschen.

§. 384.

Man läßt sich einen Schild in der Gestalt eines Kleeblats machen, dessen Länge und Breite nach vorbesagter Art eingerichtet ist. Hernach bereitet man drey fünfeckigte Feuerräder, aber ohne Schläge, setzt selbe in gleicher Weite von einander auf das Schild, führet dann um den Rand des Schildes eine Hohlkehle, füllt solche, überzieht sie mit Papier und Leinwand, und setzt Schläge auf selbe. Die Feuerräder müssen mit ihren Zündlöchern auf einem Punkte zusammen kommen, wohin auch das Leitfeuer der Schläge geführt wird, damit auf einmal Feuer gegeben werden kann.

III. Von den Streitkolben.

§. 385.

Hierzu läßt man sich einen 8" langen, $2^1/_2$" dicken,

innerlich aber 1" weit ausgehöhlten Zylinder machen, und an dessen einem Ende in der Gestalt eines Zepters einen Heft oder Stiel befestigen. In diesem hohlen Zylinder werden nach der Schneckenordnung von außen Löcher hinein gebohrt, auf selben Leuchtkugeln oder Schwärmer in papiernen Hülsen, oder blos Schläge angebracht, und mit einem darüber gepappten Papier verwahrt. Die innere Aushöhlung des Zylinders wird mit einem Satze von

9 Loth Salpeter,
2 » Mehlpulver,
$1^3/_4$ » Schwefel,
$1^1/_2$ » Kohlen, und
$1^1/_2$ » Harz

recht fest gestopft, und gehörig angefeuert.

Dreyzehnter Abschnitt.

Von den Land- und Wasserluftkugeln.

§. 386.

Die Luftkugeln gehören auch zu den Hauptstücken, welche bey einem gut geordneten Feuerwerke vorkommen müssen, und es sind verschiedene Arten derselben im Gebrauch, davon einige als runde, ovale oder zylindrisch gestaltete und mit oder ohne Versetzung versehene Körper auf dem Lande spielen, und aus der Hand oder aus einem Böller in die Luft geworfen werden; andere aber ihre Wirkung auf und in dem Wasser thun, daher man auch die Luftkugeln in Land- und Wasserluftkugeln abtheilt.

I. Von den Landluftkugeln.

§. 387.

Die Landluftkugeln, welche mehrentheils aus den Böllern geworfen werden, theilt man in zwey Hauptarten ein. Die erste Art, welche gemeiniglich rund ist, und keine Versetzung erhält, und blos wegen ihrem schönen hellen Feuer aus den Böllern geworfen werden, heißt Leuchtkugeln; die zweyte Art aber, die mehrentheils zylindrisch ist, und außer ihrem schönen hellen Feuer verschiedene künstliche Versetzungen erhält, und aus den Böllern auch in die Luft geworfen werden, wo sie alsdann von der Ge-

walt des in ihnen verschlossenen Pulvers zerspringen, und ihre Versetzung auswerfen, ist die eigentliche Art der Landlustkugeln.

A. Von den Leuchtkugeln.

§. 388.

Erste Art:

Man läßt sich aus gutem zähen Holze eine Kugel drehen, deren Durchmesser um $^1/_{12}$ kleiner, als der Durchmesser der Böllermündung ist, aus welcher die Leuchtkugel geworfen werden soll. In dieser Kugel werden kreuzweise gegen einander auf den Mittelpunkt zu Löcher, in der Größe einer wälschen Nuß gebohrt, welche dann mit einem langsamen und leicht brennenden Satze von

16 Loth Salpeter,
5 » Schwefel,
5 » Mehlpulver,
5 » Harz,
2 » Kohlen, und
1 » Kampher

dicht vollgeschlagen wird. Hierauf kömmt die Kugel mit einer Vermischung von

6 Theilen Terpentin, und
1 » Baumöhl,

welche mit einander über einem Kohlenfeuer in einem Tiegel gut vermischt werden müssen, zu überstreichen, mit Mehlpulver gut zu überstreuen, mit Stopinen zu umwinden, wieder mit der vorigen Vermischung zu überstreichen, und auf diese Art fort zu fahren, bis die Kugel die rechte Größe in den Böller erhalten hat.

§. 389.

Zweyte Art:

Man nimmt vorstehenden Satz, feuchtet selben mit

einer über dem Kohlenfeuer gemachten Vermischung von

4 Theilen Baumöhl,
12 » jungem Schweinfett, und
1 » Terpentin

so an, daß sich die Masse gut ballen läßt, mischt dann in der Länge von 4" geschnittene gute Stopine darunter, macht einen runden Ballen daraus, überziehet ihn mit einer über dem Feuer zubereiteten Vermischung von

1 Theil Pech, und
1 » Terpentin,

schlägt dann ein Zündloch in der Weite eines halben Zolles bis in den Mittelpunkt der Kugel, füllt dieses Zündloch mit Mehlpulver gut an, und wälzet auch die ganze Kugel im Mehlpulver gut herum.

B. Von den eigentlichen Landlustkugeln.

§. 390.

Erste Art. Gewöhnliche Lustkugeln.

Man läßt sich von gutem trocknen Holze eine zylindrische Kugel drehen, die $^{11}/_{12}$ von dem Durchmesser der Böllermündung, woraus die Kugel geworfen werden soll, zu ihrem Durchmesser, $^{1}/_{12}$ zu ihrer Holzdicke, $^{11}/_{12}$ zu ihrer Lichtenhöhe, und zu ihrem Boden eine Halbkugel erhält, die mit dem Halbmesser der Lustkugel abgerundet ist. Diese Kugel wird mit Leinwand oder Zwilch überleimt, so, daß gegen die Öffnung zu, etwas vorstehen bleibt, damit man auch den Deckel dadurch auf der Kugel befestigen kann. Wenn die aufgeleimte Leinwand gehörig getrocknet ist, so wird die Kugel auf folgende Art geladen: Man setzt die Kugel auf einen von alten Stricken gemachten Kranz, füllt auf den Boden 1" hoch Knirschpulver *), auf dieses setzt man eine

*) Knirschpulver nennt man ein nicht gänzlich zu Mehl oder Staub geriebenes Pulver.

runde durchlöcherte leichte hölzerne Scheibe, in deren Mitte ein hohler hölzerner und mit einer guten Stopine angefüllter Zylinder herauf gehet, gibt auf den Spiegel etwas Mehlpulver, versetzt sonach die Kugel bis oben hinaus schichtenweise auf einander mit Schwärmern allein, oder auch schichtenweise mit unter einander gemengtem Sternfeuer, Leuchtkugeln, Schlägen und grob zerbrochenem geschmelzten Zeug, und streuet zwischen jede Schicht einen guten Theil Mehlpulver. Hierauf leimet man den Deckel auf der Kugel fest, steckt eine kleine von Eschen- oder Lindenholz gedrehte und mit einen von nachstehenden Sätzen geschlagene Brandröhre in den hohlen hölzernen Zylinder des Hebspiegels, befestiget den Zylinder und die Brandröhre gehörig mit Werg und Leim, kratzt die Brandröhre etwas auf, feuert sie mit Mehlpulver und Stopinen gut an, befestigt auch noch die Stopine auf der Brandröhre mit dünnem Messingdraht, und verwahrt die Anfeuerung mit einem Papier.

§. 391.

Die Sätze zu den Brandröhren aber sind folgende:

Nr. 1.

8 Loth Salpeter.
16 » Mehlpulver.
4 » Schwefel.
2 » Kohlen.

Nr. 2.

6 Loth Salpeter.
2 » Mehlpulver.
1 » Schwefel.
1 » Kohlen.

Nr. 3.

6 Loth Salpeter.
15 » Mehlpulver.

2 Loth feine } Kohlen.
1 » grobe }

Nr. 4.

1 Loth Salpeter.
2 » Mehlpulver.
1 » Schwefel.

Nr. 5.

3 Loth Mehlpulver.
2 » Salpeter.
1 » Schwefel.

Nr. 6.

2 Theile Mehlpulver.
1 » Kohlen.

Nr. 7.

5 Theile Mehlpulver.
3 » Salpeter.
1 » Schwefel.

Nr. 8.

7 Theile Mehlpulver.
4 » Salpeter.
2 » Schwefel.

§. 392.

Das Schlagen der Brandröhren kann auf folgende Art geschehen: Man setzt die Brandröhre senkrecht mit ihrem dünnen Untertheil in einen ausgebohrten Schlagstock oder Pfoste, und befestigt sie darin mit etwas umwickelten Werg, gibt ein abgestrichenes Schäufelchen Satz in die Öffnung, setzt einen metallenen Setzer darauf, und schlägt denselben mittelst eines kleinen Schlögels mit fünfzehn kleinen Streichen mit der Beobachtung hinein, daß nach jedem dritten Streich der Setzer gedreht wird. Auf diese Art verfährt

man bey dem jedesmahligen Hineingeben des Satzes, bis die Brandröhre gänzlich voll geschlagen ist. Hierauf bohrt man mittelst einer Pfrieme oder Ahle auswärts in die Muschel $1^1/_2$''' von oben herunter übers Kreutz vier Löcher, steckt durch jede zwey korrespondirende ein Stückchen Kränzeldraht, und biegt selben in der Mitte der Muschel in die Höhe, kratzt den Satz der Brandröhre etwas auf, steckt die flüchtige Stopine in kleinen Stückchen ebenfalls übers Kreuz unter den Draht, und legt sie in Gestalt einer Schnecke in der Muschel zusammen, drehet mittelst eines Zängels die vier Enden des aufgebogenen Drahts in der Mitte ober der Muschel zusammen, und drückt sie in die Stopinen. Hierauf streuet man noch etwas Mehlpulver auf die Stopinen, und verwahrt solches mit einem darüber gepappten Papier.

§. 393.

Damit aber die Lustkugel bequem getragen, aufgehangen und in den Böller eingesetzt werden kann, muß selbe mit einer von Rebschnüren gemachten Handhabe versehen werden, die an beyden Seiten der Kugel mit Nägeln befestigt wird. Auch muß des Stoßes wegen unten auf den Boden ein Stück Hutfilz, dessen Durchmesser aber etwas größer als der Böller ist, mit Nägeln befestigt werden. An jeder Kugel muß ein Zettel hängen, der die Art der Versetzung anzeigt. Die ganze Lustkugel kann auch in Pech getaucht werden.

§. 394.

Zweyte Art. Sogenannte Feuersäcke.

Man läßt sich einen hölzernen Zylinder drehen, der im Durchmesser $^{10}/_{12}$, und in seiner ganzen Höhe mit der unten angebrachten Halbkugel 2 Kaliber der Böllermündung enthält, in dessen obern Kreisfläche sich noch ein kleiner Zylinder, statt einer Handhabe, befindet. Über diesen

Zylinder verfertigt man dann von etlichen Bogen Papier oder feinem Pappendeckel eine Hülse, die ungefähr 1‴ Dicke erhält, reitet und bindet selbe Hülse über der Halbkugel mit einer Schnur fest zusammen, und klopft sie mit einem Schlögel breit und rund auseinander. Hernach zieht man die Hülse vom Zylinder, und füllt sie bis auf 1/4 Kaliber oben hinaus schichtenweise mit einer beliebigen Art von den schon bekannten Versetzungen an, doch so, daß in der Mitte der stärkste Sprengzeug zu liegen kömmt, reitet sodann über einen kleinen Zylinder, der so groß als die Brandröhre ist, die Hülse zu, und bindet solchen recht fest. Dann nimmt man diesen eingebundenen Zylinder aus der Hülse, setzt in dieses Loch die kleine Brandröhre ein, umschnürt solche, so wie auch die Kugel, fest mit Schnüren, und verleimt selbe; über diese Schnürung aber gibt man Werg, besonders unten am Boden einen guten Theil davon, schnürt und verleimt diesen Körper abermals auf das Beste, und wenn er trocken ist, erhält er einen Überzug von Zwilch und eine Handhabe von Schnüren.

§. 395.

Dritte Art. Sogenannte Feuerköpfe.

Man pflegt auch mehrere kleine Lustkugeln oder sogenannte Feuerköpfe, aus einem großen Böller zu werfen. Diese Feuerköpfe sind aus starkem Papier oder feinem Pappendeckel 1/4″ dicke, 6 bis 8″ lange zusammen gepappte und mit Zwilch überzogene Hülsen, welche in ihrem Durchmesser 3 bis 4″ halten, unten mit einem starken halbkugelrunden oder auch bloßem 2 1/2″ hohen und 2 1/2 bis 3 1/2″ dicken Bodenspiegel, oben aber mit einem 1/2″ dicken und 2 1/2 bis 3 1/2″ im Durchmesser habenden Deckelspiegel versehen werden, in welchen letztern eine 3 1/2″ lange Brandröhre zu befestigen kömmt. Diese Feuerköpfe werden nach der schon bekannten Art schichtenweise mit einer beliebigen

Art von Versetzungen geladen, und auch mit dem gewöhnlichen Henkel von Schnüren versehen. Sollen selbe aber nur aus der Hand geworfen werden, so wird der Henkel oder die Handhabe beym Boden angebracht, damit man, ohne sich zu verbrennen, dem Feuerkopfe beym Werfen mehr Schwung und Kraft geben kann.

§. 396.

Vierte Art. Laufende Sternkugeln.

Man läßt sich von sehr trocknem Lindenholze eine Kugel drehen, deren Durchmesser der Länge eines 3löthigen Schwärmers gleich ist, schneidet sie in der Mitte von einander, auf der einen Hälfte macht man eine Aushöhlung so lang und tief, daß drey der 3löthigen Schwärmer genau hineinpassen, und der andere Theil wieder aufgeleimt und befestigt werden kann. Die Schwärmer haben keinen Schlag, und müssen einander nach und nach mit Stopinen anzünden; dann werden in jeder Halbkugel vier Löcher in der Größe einer welschen Nuß gebohrt, mit Sternfeuer und Leimwasser angefeuert, mit Terpentin überstrichen, in Mehlpulver gewälzt, und dieses Verfahren noch einmahl wiederholt. Diese Lustkugeln werden mehrere zusammen in einen Böller geladen, wobey ein aus der Kugel hervorstehender Schwärmer, der als Brandröhre dienet, auf eine schwache Ladung von Mehlpulver gestellt wird. Sie brennen als ein Stern, und da sie bald auf die Erde zurück kommen, so werden sie auf selber herumlaufen. Man pflegt auch diese Kugeln blos bey dem vorstehenden Schwärmer auf bloßes Mehlpulver zu setzen, solches anzuzünden, und so die Kugel gleich auf der Erde laufen zu lassen, ohne sie in einen Böller zu laden.

Von dem Laden und Werfen der Landluftkugeln.

§. 397.

Die Luftkugeln werden am besten aus eisernen oder metallenen Böllern geworfen, nach welchen sie proportionirt worden sind. Sollte man aber derley Böller nicht haben, so verrichten hölzerne Böller ihre Dienste eben so gut. Ihre Gestalt und Einrichtung ist aus der Figur deutlich zu ersehen. Sie sind mit einigen eisernen Reifen umgeben, welche eine Unterlage von Leder oder Hutfilz erhalten, oder man umwindet diese Böller statt der eisernen Reife mit Seilen, um selbe gegen das Zerspringen sicher zu stellen. Ihre ganz innere Aushohlung, so wie auch das Zündloch, ist mit starkem Eisenblech ausgefüttert.

§. 398.

Beym wirklichen Gebrauch der Luftkugeln beobachtet man folgendes: Nachdem der Böller mit etwas wenigem Pulver ausgeflammt worden ist, wird er senkrecht, oder in einem Winkel von 3 oder 6 Graden von der Vertikallinie gestellt, dann steckt man eine steife Stopine in das Zündloch bis in den Böller hinein, schüttet auf jedes Pfund der abgewogenen Luftkugel $1\frac{1}{2}$ Loth Pulver in die Böllerkammer, drückt dasselbe gleich und eben, setzt einen von Werg oder Kühhaaren gemachten Spiegel in die Kammer, damit sie eben voll wird, und überstreuet diesen Spiegel gut mit Mehlpulver. Hierauf setzt man die Kugel ein, streuet wieder Mehlpulver in den Böller, die leeren Lücken aber verstopft man mit Werg, kratzt die gegen den Himmel stehende Brandröhre etwas auf, streuet auf selbe und auf die Kugel wieder etwas Mehlpulver, und gibt Feuer. Auch kann man die Kammer mit der gehörigen Pulverladung laden, setzt dann die Kugel mit ihrem Zündloch oder ihrer Brandröhre auf das Pulver, bestreuet sie noch mit

etwas Mehlpulver, verdämmet sie auf das Beste mit einem darauf gesetzten Vorschlag von Werg, richtet den Boller wie bekannt, und gibt Feuer.

II. Von den Wasserluftkugeln.

§. 399.

Die Wasserluftkugeln kommen in den wesentlichen Stücken mit den Landluftkugeln überein, werden aber aus keinem Böller geworfen; gemeiniglich größer als die Landluftkugeln gemacht, und dann mit einem Gegengewicht versehen, damit sie so schwer werden, als das Wasser ist, so mit ihnen gleichen Raum einnimmt. Auch befestigt man wohl an ihrem obern Theile eine holzerne Schwimmscheibe, damit sie sicherer auf dem Wasser schwimmen. Man theilt die Wasserluftkugeln gemeiniglich in zwey Hauptgattungen ein. Die erste Gattung enthält alle jene Kugeln, welche sich unter das Wasser begeben, wieder aufkommen, und ihren Effekt meistens mit Stillstehen an einem Orte vollbringen. Die zweyte Gattung ist aber so beschaffen, daß sie sich nicht unter das Wasser begibt, sondern oben auf dem Wasser verbleibt, und ihren Effekt umherschwimmend verrichtet, daher man auch die erste Gattung *stehende Wasserluftkugeln*, und die zweyte Gattung *schwimmende Wasserluftkugeln* zu nennen pflegt.

A. Von den stehenden Wasserluftkugeln.

Diese können auf sehr verschiedene Arten gemacht werden, davon die besten und schönsten folgende sind:

Eine Wasserkugel mit einem Schlage zu machen.

§. 400.

Man läßt sich eine ovale hohle hölzerne Kugel drehen,

die zum größten Durchmesser 4", zum kleinsten aber $3^1/_4$", und zur Holzdicke $^1/_2$" erhält. In dieser Kugel werden nach dem größten Durchmesser einander gegenüber zwey Löcher eingebohrt, eines in der Größe von 2", welches das Füllloch ist, das zweyte aber nur $^1/_2$" weit, und dienet zum Zündloch der Kugel.

§. 401.

Die Sätze, womit diese Art Wasserkugeln am vortheilhaftesten angefüllt werden können, sind folgende:

Nr. 1.

15	Loth	Mehlpulver.
$11^1/_4$	»	Salpeter.
7	»	Schwefel.
2	»	Kohlen.
$1^1/_2$	»	in Salpeter geröstete Sägspäne.

Nr. 2.

12	Loth	Stückpulver.
6	»	Salpeter.
4	»	Schwefel.
2	»	Kohlen.
1	»	Harz.

Nr. 3.

12	Loth	Mehlpulver.
9	»	Salpeter.
9	»	Schwefel.
3	»	in Salpeter geröstete Sägspäne.

Nr. 4.

12	Loth	Mehlpulver.
9	»	Salpeter.
6	»	Schwefel.
1	»	Kohlen.
1	»	in Salpeter geröstete Sägspäne.

Diese vorstehenden vier Sätze werden mit Leinöhl angefeuchtet, daß sich die Masse ballen läßt.

Nr. 5.

30	Loth	Salpeter.
9	»	Mehlpulver.
7	»	Schwefel.
2	»	Kohlen.
10	»	in Salpeter geröstete Sägspäne.

Nr. 6.

20	Loth	Salpeter.
7	»	Schwefel.
2	»	Stückpulver.
3	»	Eisenfeilspäne.
12	»	in Salpeter geröstete Sägspäne.

Diese zwey letzten Sätze werden gut vermengt und trocken gebraucht.

§. 402.

Die Verfertigung der Kugeln geschieht auf folgende Art: Man verschlägt das Zündloch mit einem kleinen Zylinder, stellt die Kugel mit diesem verschlagenen Zündloch auf einen von Stricken gemachten Kranz, und füllt durch das Füllloch einen von vorstehenden Sätzen mit der Beobachtung hinein, daß selber mit einem hölzernen Setzer so fest als möglich angesetzt werde, und in der Kugel durchaus gleich fest und dicht ist. Ist die Kugel gehörig voll gemacht, so wird ein hölzerner Spund in das Füllloch eingeleimt, der kleine Zylinder aus dem Zündloch heraus gezogen, solches mit Mehlpulver und Stopinen gut angefeuert, und mit einem darüber gepappten Papier verwahrt. Hierauf wird in den Spund ein kleines Loch bis in den Satz hinein gebohrt, in selbes eine kleine gut passende mit Mehlpulver gefüllte blecherne Röhre eingesetzt, und an diese ein sogenannter Kanonenschlag, bey welchem

das Zündloch mit in Leim getauchtem Werge gut verwahrt seyn muß. Um aber den Schlag noch besser an die Kugel befestigen zu können, so schlägt man an jeder Seite der Kugel nach dem kleinen Durchmesser einen kleinen starken Nagel ein, und befestigt an demselben mit starkem Bindfaden die Enden des Schlags. Endlich wird diese Kugel mit ihrem gehörigen Gegengewicht versehen, und in Pech getaucht. Die Verfertigung der Kanonenschläge ist aus dem sechzehnten Abschnitt ersichtlich.

§. 403.

Auch könnte man an dieser Kugel mehrere Kanonenschläge in der Schneckenordnung ansetzen, wobey aber dasjenige beobachtet werden muß, was in §. 292 bey den Zündlöchern der Wasserraketen gesagt worden ist.

Eine Wasserkugel mit vielen verborgenen Schlägen zu machen.

§. 404.

Man läßt sich eine hohle hölzerne Büchse drehen, welche 3" im Durchmesser, 3" zur Höhe, $2^1/_3$" zur Lichtenweite, und $2^1/_2$" zur Lichtenhöhe erhält. Auf dieser Büchse wird ein 2" hoher, äußerlich halbkugelrund gewölbter, innerlich aber bis auf $^1/_3$" Holzdicke ausgehöhlter und gut passender Deckel gesetzt, zu welchem noch ein von hartem Holz gemachter runder gut hinein passender $^1/_3$" dicker Spiegel vorhanden seyn muß, in dessen Mitte eine $2^3/_4$" lange hölzerne zylindrische mit Mehlpulver gefüllte Brandröhre senkrecht eingeleimt stehet. Der hohle Deckel wird mit einem trocknen Satze von

19 Loth Salpeter,
5 » Mehlpulver,
$4^1/_2$ » Schwefel,

3¼ Loth Kohlen, und
3 » in Salpeter geröſteten Sägſpänen

ſo feſt als möglich angeſtopft, ſodann der Spiegel mit der ſenkrecht auswärts ſtehenden Brandröhre in dieſen Deckel gut eingeleimt, hernach auf den höchſten Punkt dieſes abgerundeten Deckels das Zündloch 1/3" weit ausgebohrt, und mit Mehlpulver und Stopinen gut angefeuert.

§. 405.

Die Büchſe ſelbſt wird auf folgende Art geladen: Man ſtreuet auf den flachen Boden der Büchſe etwas Mehlpulver, ſetzt auf ſelbes 25 Stück der 3löthigen Schläge, deren jeder 1" hoch Scheibenpulver zum Schlage erhält, die Schläge ſelbſt aber von verſchiedener Länge mit einem Satze von

4 Loth Mehlpulver,
1 » Salpeter, und
2 » Kohlen

über dem zugerittenen Schlagpulver angefüllt, und mit dieſer Anfüllung auf das Mehlpulver geſetzt ſeyn müſſen. Dieſe Art von Schlägen pflegt man Luſtſchläge zu nennen. Hierauf wird über die aufgeſtellten Schläge Knirſchpulver geſchüttet, und mit dem Bemerken wohl eingerüttelt, daß die beym Deckel im Spiegel befeſtigte Brandröhre noch in die Mitte zwiſchen den Schlägen in die Büchſe bis auf das Mehlpulver eingeſetzt werden könne. Sind nun beyde Theile der Kugel gut auf einander gefügt, ſo umleimet man die Fuge gut mit Leinwand, taucht ſie in Pech, und gibt ihr das Gewicht.

Eine Waſſerkugel mit auffahrenden Feuern zu machen.

§. 406.

Man läßt ſich einen hölzernen Zylinder drehen, der

15" lang, $7^1/_2$" dick, und an einem Ende halbkugelrund gestaltet ist. In der Mitte dieses Zylinders wird ein 2" weites und 14" tiefes Loch rein ausgebohrt, sodann um diese Ausbohrung in einer Länge von $8^1/_2$" die Holzdicke bis auf einen halben Zoll abgedreht, hierauf wird ein Absatz von 1" gelassen, damit eine 6löthige Hülse hinlänglichen Raum zum stehen hat; dann wird abermals in einer Länge von $2^3/_4$" die Holzdicke abgedreht, wodurch ein Absatz von $1^1/_4$" Breite entsteht, auf welchem eine 12löthige Rakete hinlänglichen Platz zum stehen erhält. Damit aber auch die auf diesen Absätzen aufzustellen kommenden Raketen mit einem von Pappendeckel gemachten Mantel umgeben und verwahrt werden können, so muß für diesen Mantel in der Dicke des Pappendeckels beym ersten Absatz $^1/_2$", und beym zweyten $^3/_4$" tief abwärts ein kleiner Einschnitt gemacht werden.

§. 407.

Das Füllen der Kugel geschieht auf folgende Art: In die Ausbohrung schüttet man auf den Boden 1 Kaliber hoch Kornpulver, darauf setzt man eine Schlagscheibe, wie bey den Raketen gebräuchlich, hernach füllt man diese Ausbohrung recht fest und voll mit einem Satze von

16 Loth Salpeter,
8 » Mehlpulver,
4 » Schwefel,
2 » Kohlen,
$^1/_2$ » Harz, und
1 » in Salpeter gerösteten Sägspänen,

welcher mit Leinöhl angefeuchtet wird, oder mit einem trocknen Satze von

6 Loth Salpeter,
2 » Schwefel,

1 Loth Mehlpulver, und
2 » in Salpeter geröſteten Sägſpänen.

Hierauf wird ein Spund, welcher $^1/_2$" dick, und in der Mitte mit einem $^1/_4$" weiten Brandloche verſehen iſt, in die Mündung der Ausbohrung eingeleimt, und das Brandloch mit Mehlpulver und Stopinen gut angefeuert Dann werden bey jedem Abſatze vier hölzerne Unterſchiede oder Abtheilungen ſo angebracht und befeſtigt, daß das Feuer, wenn es an einem Orte zündet, nicht zugleich auf alle Seiten laufen kann, ſondern jede der vier Abtheilungen bey einem Abſatze für ſich allein ihre eingeſetzten Raketen auswerfen muß, daher auch erforderlich iſt, daß zwiſchen den Abtheilungen durch das Holz bis in den Satz in verſchiedener Höhe Zündlöcher eingebohrt, und mit Mehlpulver und Stopinen gut angefeuert ſeyn müſſen, und es wird dieſem nach das erſte Zündloch gleich unten am Boden des Abſatzes, das zweyte um $^1/_4$ Kaliber, das dritte um $^1/_2$ Kaliber, und das vierte um $^3/_4$ Kaliber höher eingebohrt. Sobald die Zündlöcher in den Abtheilungen gehörig angefeuert worden ſind, wird auch der Mantel bey jedem Abſatze angeleimt, und alles gut mit Kitte verſtrichen, damit bey keiner Abtheilung das Feuer durchdringen, und vor der Zeit anzünden kann. Hierauf wird in jeder Abtheilung 1 Kaliber hoch Kornpulver zur Ausladung aufgeſchüttet, darauf die Raketen geſetzt, und jede Abtheilung mit einem darüber gepappten Papier verwahrt. Endlich wird die ganze Kugel mit Leinwand oder Zwilch umkleidet, in Pech getaucht, und mit ihrem gehörigen Gewichte verſehen.

Eine Waſſerkugel mit Regenfeuer zu machen.

§. 408.

Man läßt ſich einen hölzernen Zylinder drehen, der $7^1/_4$" lang, 5" dick, und auf 4" Weite und $6^1/_2$" Tiefe

ausgebohrt ist. Diese Ausbohrung wird mit einem gut passenden Deckel verwahrt, welcher $4^1/_2$" zum Durchmesser, $^1/_2$" zur Dicke, und in der Mitte ein $^1/_2$" weites Brandloch erhält. Auf dem flachen Boden dieses hohlen Zylinders muß auch eine runde Pulverkammer $2^1/_2$" weit und $^1/_4$" tief angebracht werden, und in der Mitte derselben wird ein Loch durch den ganzen Boden gebohrt, um in demselben eine mit Mehlpulver angefüllte kleine blecherne Röhre, und an dieser unten am Boden einen Kanonenschlag befestigen zu können.

§. 409.

Hernach läßt man sich noch eine andere runde niedrigere hölzerne Büchse drehen, welche genau in die vorbesagte hinein passen muß, und äußerlich 3" Höhe und 4" Dicke, innerlich aber $2^1/_2$" Tiefe und $3^1/_2$" Weite erhält. Diese Büchse wird ebenfalls auch mit einem gut passenden $^1/_2$" dicken Deckel geschlossen. Sowohl in der Mitte des Deckels als auch in der Mitte des Bodens dieser Büchse wird ein $^1/_2$" weites Loch durchgebohrt, und in das Loch am Boden eine $3^1/_2$" lange und mit einem Satze von 2 Loth Mehlpulver und $^1/_2$ Loth Kohlen vollgeschlagene hölzerne Brandröhre so eingeleimt, daß selbe unten am Boden etwas hervor stehe. Neben dieser eingeleimten Brandröhre muß noch ein anderes kleines Loch gebohrt, und in selbes eine $1^1/_2$" lange mit vorigem Satze geschlagene Brandröhre eingeleimt, und beyde durch eine blecherne mit Mehlpulver gefüllte Röhre genau aneinander verbunden werden, damit das kleine Rohr Feuer fange, ehe das große in die Pulverkammer brennt, und das Anzünden der eingesetzten Büchse desto gewisser sey.

§. 410.

Das Laden dieser Art Wasserluftkugeln geschieht auf

folgende Art: Erstlich streuet man bey der kleinen Büchse auf den Boden etwas Mehlpulver, dann eine Reihe Sternfeuer, Feuerputzen und geschmelzten Zeug gleich viel, dann wieder Mehlpulver, und so fort, bis die Büchse voll eingerüttelt ist, darauf macht man den Deckel mit dem Loche fest auf der Büchse, daß die im Boden eingeleimte Brandröhre ebenfalls auch etwas über den Deckel hervor stehe, und um das Loch im Deckel herum gut verkittet ist. Hierauf wird die Kammer der großen Büchse mit Scheibenpulver voll gefüllt, die kleine Büchse so in die große gesetzt, daß die im Boden befindlichen zwey Brandröhren in die Pulverkammer zu stehen kommen. Sodann wird der übrige leere Raum der großen Büchse mit einem von den in §. 401 angegebenen Sätzen sehr dicht und fest angefüllt, der Deckel auf die große Büchse gut eingeleimt, das Zündloch in selben gut mit Mehlpulver und Stopinen angefeuert, die Büchse von oben herab bis über die Hälfte mit Rebschnüren dicht an einander umwunden, getaucht, und mit dem gehörigen Gewichte versehen.

B. Von den schwimmenden Wasserluftkugeln.

Diese können ebenfalls auch auf verschiedene Arten gemacht werden, und sind nachstehende sehr im Gebrauch.

Eine gewöhnliche schwimmende Wasserkugel zu machen.

§. 411.

Man läßt sich in beliebiger Größe eine Kugel aus gutem trocknen Ahorn- oder Erlenholz drehen, dir unten ein Spund- oben aber ein Brandloch erhält, und deren Holzdicke überall $^1/_3$, die innere Aushöhlung $^6/_8$, und das Brandloch $^1/_8$ Kaliber beträgt.

§. 412.

Folgende Sätze, womit diese Kugeln gefüllt werden können, sind hierzu am dienlichsten.

Nr. 1.

16	Loth	Mehlpulver.
8	»	Salpeter.
4	»	Schwefel.
4	»	Kohlen.
1	»	geschabtes etwas hartes Wachs.

Nr. 2

16	Loth	Mehlpulver.
8	»	Salpeter.
4	»	Schwefel.
1	»	Kohlen.
1½	»	Eisenfeilspäne.
1½	»	in Salpeter geröstete Sagspäne.

Nr. 3.

16	Loth	Salpeter.
4	»	Schwefel.
9	»	Knirschpulver.
1	»	Kampher.
6	»	in Salpeter geröstete Sägspäne.

Nr. 4.

16	Loth	Mehlpulver.
20	»	Salpeter.
6	»	Schwefel.
6	»	Kohlen.
2	»	Antimonium.
2	»	Bernstein.
1	»	Kampher.
1	»	gestoßenes Glas.

Die Sätze Nr. 1 und 2 werden mit Leinöhl, der Satz Nr. 3 aber nur mit etwas Leimwasser angefeuchtet.

§. 413.

Das Füllen der Kugeln geschieht auf folgende Art: Man steckt in das Brandloch einen kleinen hölzernen Zylinder, setzt die Kugel auf einen Kranz von Stricken, füllt selbe nach und nach mit einem von vorstehenden Sätzen durch das Füllloch an, und schlägt den Satz überall recht fest und dicht. Hierauf wird in die am Spunde gemachte Aushöhlung Bley gegossen, damit sich die Kugel im Wasser senken könne, dann der Spund gehörig eingeleimt, die Kugel von außen mit einigen wohl verwahrten Schlägen versehen, der kleine Zylinder aus dem Brandloche gezogen, selbes mit Mehlpulver und Stopinen gut angefeuert, und die Kugel in Pech getaucht. Ehe man aber eine solche Kugel ins Wasser wirft, muß der Kugelsatz etwas rauschend aus dem Brandloche brennen.

Eine Wasserkugel mit einem umlaufenden Stabe zu machen.

§. 414.

Man läßt sich eine ovale, aber etwas in der Holzdicke stärkere Kugel, als die vorige, drehen, schlägt solche mit einem von vorgemeldeten Sätzen von Schaufel zu Schaufel ganz locker bis oben an, und nachdem unten an derselben ein guter Kanonenschlag angebracht, und die ganze Kugel in Pech getaucht worden ist, wird auf den obern Theil eine nach der Abrundung der Kugel eingerichtete runde eiserne Platte, die $^1/_6$ der Kugelhöhe über selbe geht, und in deren Mitte eine angenietete und mit einem Brandloche versehene Röhre steht, mit Nägeln befestigt. Hernach wird eine runde hölzerne Schwimmscheibe unter der Platte mit einigen eisernen Nägeln befestigt, und der nach schon bekannter Art verfertigte umlaufende Stab auf die Röhre gesetzt, und um das Ablaufen zu verhindern,

mit etwas um die Röhre gewundenen und angeleimten Bindfaden verwahrt. Diese Kugel setzt man vor dem Anzünden aufs Wasser, brennt selbe sonach an, und wenn sie zu rauschen anfängt, gibt man dem umlaufenden Stabe Feuer.

Einen sogenannten Wassermörsel zu machen.

§. 415.

Man läßt sich ein mit Reifen wohlbefestigtes zylindrisches Fäßlein oder einen andern Körper machen, dessen innere Gestalt ausgepicht seyn muß. Der Boden zu diesem Korper ist 5 bis 6" stark, in der Mitte mit einer $^1/_5$ Kaliber weiten und tiefen Pulverkammer versehen, und äußerlich halbkugelrund. Hierauf ladet man die Pulverkammer mit einem guten Knirschpulver, streuet auch noch $^1/_2$" hoch auf den Boden des Mörsels, legt einen durchlöcherten Spiegel darüber, bestreuet selben mit Mehlpulver, setzt sonach Leuchtkugeln oder kleine Wasserkugeln von nachstehenden Arten so darauf, daß ihr Brandloch über sich steht, um die Peripherie aber setzt man etwas anderes. Hernach wird eine Brandröhre, welche unten auf zwey Seiten mit zwey Löchern versehen ist, wovon eines die eingesetzten Kugeln, das andere aber die Kammer anzündet, in den Mörsel gesetzt; damit aber die Kammer recht Feuer fange, so bohrt man von außen oben und unten zwey Löcher hinein, in selbe steckt man blecherne mit Mehlpulver gefüllte Kommunikationsröhren: an diese aber befestigt man eine hölzerne Rinne, in deren Mitte eine gute Stopine als Feuerleitung angebracht ist, verpicht alles gehörig, versieht den Mörsel mit einer Schwemmung, und feuert die Brandröhre gehörig an.

Verschiedene Arten von kleinen hell leuchtenden Wasserkugeln zu machen.

§. 416.

Erste Art.

Man nimmt hierzu einen Satz von

16 Loth Mehlpulver,
16 » Kolophonium,
8 » Schwefel, und
8 » Steinöhl,

reibt und vermischt alles wohl unter einander, thut sonach etwas Kornpulver darunter, macht von dieser sich ballenden Masse nach beliebiger Größe runde Kugeln, die man in Leinwand einschlägt, sodann ringsum mit Werg und Schnüren umbindet, darauf in zerlassenes Pech taucht und mit einem hineingeschlagenen Brandloche versieht, welches gehörig angefeuert wird.

§. 417.

Zweyte Art.

Aus einem Satze von

32 Loth Salpeter,
2 » Quecksilber,
2 » Schwefel, und
2½ » Kampher,

welcher mit Steinöhl zu einem Teige angemacht wird, formirt man Kugeln in der Größe eines Hühnereyes, bohrt durch diese Kugeln ein Loch ganz durch, und feuert die Löcher gehörig an.

§. 418.

Dritte Art.

Man nimmt ungelöschten Kalk, Schwefel und Anna, von jeder Ingredienz gleich viel, knetet es mit Baumöhl

zu einem Teige, und formirt nach Belieben Kugeln daraus, die, wenn sie ins Wasser geworfen werden, anbrennen.

§. 419.

Vierte Art.

Man läßt sich hierzu in der Größe eines Hühnereyes hohle hölzerne Kugeln drehen, die mit einem Satze von

7 Loth Salpeter,
3 » Mehlpulver, und
3 » Schwefel,

der mit Leinöhl angefeuchtet werden muß, ganz fest angestopft, und wie bekannt, gänzlich zum Gebrauch hergestellt werden.

§. 420.

Fünfte Art.

Man nimmt einen Satz von

16 Loth Salpeter,
6 » Schwefel,
3 » Bernstein,
1 » wohlriechenden Asand,
1 » Mastix, und
1 » Wachholderkohlen,

welcher gut abgerieben und vermischt, mit Baumöhl angefeuchtet, und sonach in kleine hohle hölzerne Kugeln fest eingestopft wird.

Vierzehnter Abschnitt.

Von den verschiedenen, theils zur Auszierung des Theaters, theils zur wirklichen Vorstellung im Feuer bey einem Feuerwerk vorkommenden Gemählden, Statuen, Büsten, Basreliefs und andern Gegenständen.

§. 421.

Da man gewohnt ist, dem Theater eines Feuerwerks außer den verschiedenen künstlich aufgestellten Feuern durch außerwesentliche Zierrathen eine größere Schönheit zu verschaffen, so ist hier nöthig, davon einige Erwähnung zu machen.

I. Von den Gemählden.

§. 422.

Die zur Auszierung eines Feuerwerkstheaters gebräuchlichen Gemählde sind auf Leinwand mit Öhlfarben nach den Regeln der theatralischen Perspektive gemalt, und präsentiren dasjenige, was durch das Theater vorgestellt werden soll. Es ist daher nöthig, daß ein Lustfeuerwerker die vorzustellenden Gemählde nach ihrem Werthe zu prüfen und zu beurtheilen, und die verhältnißmäßigen Grade ihrer Vortrefflichkeit nach Gründen anzugeben, und selbst den Entwurf dazu zu verfertigen wisse. Überhaupt hat man

bey diesen verschiedenen Gemählden auf Verständlichkeit, richtige Beziehung, Lebhaftigkeit, Schicklichkeit, kluge Wahl und Behandlung sein Augenmerk zu richten.

II. Von den Statuen.

§. 423.

Die Statuen oder Bildsäulen sind ganz nach der Natur gebildete Figuren von Personen und Thieren. Sie sind von verschiedener Gattung, und erhalten in Ansehung ihrer Größe, Bekleidung und Stellungsart verschiedene Nahmen. Statuen, deren Höhe weit über die menschliche Höhe geht, heißen Kolosse. Auf diese folgen die Statuen der Götter und Heroen zwischen 6 und 8' Höhe; dann die in Lebensgröße, und endlich kleinere Statuen unter Lebensgröße, welche man Sigillen nennt. In Ansehung der Stellung der Figuren hat man stehende, liegende, sitzende, ruhende, handelnde u. s. w. Es sind auch einfache Statuen von den zusammengesetzten oder Gruppen verschieden. Die Gruppen bestehen aus mehreren Figuren, und wenn sie in einander geschlungen sind, so werden diese Statuen Symphlegmaten genannt.

§. 424.

Um aber bey einem Feuerwerk eine richtige Auswahl der vor- und aufzustellenden Statuen treffen zu können, ist erforderlich, daß ein Lustfeuerwerker die aus der Mythologie hierzu nöthigen Kenntnisse besitzt, um die von einem Bildhauer verfertigten Statuen gehörig zu beurtheilen und zu behandeln. Es werden daher hier einige Bemerkungen aus der Mythologie in Hinsicht des Gebrauchs für einen Lustfeuerwerker angeführt werden.

§. 425.

Die Mythologie oder fabelhafte Götterlehre der alten Griechen und Römer zeigt uns, wie Irrglaube und Dichtungskraft bey denselben eine große Menge Gottheiten in verschiedenen angenommenen Sinnbildern entstehen und verehren ließ. Man findet daher in der Mythologie wenig wahre Geschichte, aber viele willkührliche Dichtung, herrschende Sinnlichkeit, Ehrfurcht, Nationalstolz, Leichtgläubigkeit und Neigung zum Wunderbaren.

Die ganze Mythologie zerfällt in vier Klassen:

a) in höhere Götter,
b) in geringere Götter,
c) in mythologische Personen, und
d) in Halbgötter und Helden,

und enthält die Religion, Moral und Politik der Alten.

a) Von den Statuen einiger höheren Gottheiten.

§. 426.

Saturnus oder Kronos, der Regent des goldenen Zeitalters, wird vorgestellt als ein ausathmender, abgedorrter Greis, mit langem weißen Barte, kahlem Wirbel, und wenigen grauen Haaren, mit bogenförmigen Schulterknochen, mit offenem trocknen Schlunde, mit triefenden Augen, geiferndem Munde, eingefallener Nase, runzlicher Stirn, gelben Wangen, schlappen Ohrenläppchen, krumm abfallendem Kinne, dürren krummen Händen, deren Rechte eine rostige Sichel, die Linke eine zirkelkrumme Schlange hält. Der Gedanke, daß schon viel Zeit verflossen seyn müsse, brachte bey den frühen Menschen das Sinnbild einer Gottheit der vergangenen Zeit in der Gestalt des ältesten Greises auf; daß die Zeit nie angefangen oder nie aufhöre, brachte das Bild eines Zirkels, oder einer zirkelförmig gekrümmten Schlange hervor, weil sie die Schlange

für unsterblich hielten. Und weil die Zeit alles verzehrt, so sagte man: Saturnus verschlinge seine Kinder, und gab ihm die Sichel oder Sense zum charakteristischen Zeichen.

§. 427.

Jupiter, der Gott des Zorns und der Rache, der Stürme, Blitze und Donner, sitzt auf einem elfenbeinernen mit Gold ausgelegten Throne, hat goldenen Mantel und Schuhe, ernstes bärtiges Gesicht, hält in der Rechten den Blitz; ihm zu Füßen sitzt ein Adler, der in den Klauen den Zepter hält. Der Adler soll nach der Meinung der Alten das Feuer von der Erde zu den Blitzen in den Himmel getragen haben.

§. 428.

Juno, der Opis Tochter von Saturnus, Jupiters Schwester und Gemahlinn, die Königinn der Göttinnen, auch die Göttinn der Eifersucht, wird im goldenen Wagen von Pfauen gezogen, hat auf dem Haupte einen Kranz von Lilien und Rosen, als Königinn der Göttinnen einen Zepter in der Hand. Glänzend, schön, majestätisch ist ihre Gestalt, ihre ganze Stellung ist edel und würdevoll. Juno bedeutet Luft, wahrscheinlicher aber den schön gestirnten Himmel. Nahe bey ihr ist des Thaumas und der Elektra Tochter, die Iris oder der Regenbogen. Sie ist ihre Aufwärterinn, die überdieß das Amt hat, die weiblichen Seelen von den Körpern zu trennen und in das Elisium zu führen. Iris wurde nur auf die Erde geschickt, um Spaltung und Zwietracht zu machen. Und da Juno die Göttinn der Eifersucht ist, so hat ihr Pfau die vielen Augen im Schweife.

§. 429.

Neptun, der Beherrscher des Meeres, der Vater

der Flüsse und der Quellen, des Saturnus und der Opis Sohn, welchen die Mutter, um ihn der Gefräßigkeit des Vaters zu entziehen, verbarg; das heißt, die Zeit könne das Meer nicht aufzehren. Neptun hat schwarzes dickes Haar, blaue Augen, einen Dreyzack in der Hand, blauen glänzenden Anzug, fährt in einem Wagen, von einem Gefolge, die obere Hälfte Mensch, die untere Fisch, umgeben.

§. 430.

Pluto, der König der Hölle, der Opis Sohn von Saturn. Er führte den Gebrauch prächtiger Grabmähler und feyerlicher Leichenbegängnisse ein; daher glaubte man, er übe seine Macht über die Verstorbenen. Finster ist sein Thron. Statt des Zepters hält er einen Schlüssel, eine Krone von Ebenholz ist auf dem Haupte, zuweilen Narzissen, auch Zypressenreiser. Er hat schwarze Pferde und einen schwarzen Wagen. Sein Schlüssel in der Hand zeigt an, daß aus seinem Reiche keiner, der es einmal betreten, wieder zurück ins Leben komme. Der Nahme Pluto bedeutet Reichthum.

§. 431.

Apoll, Jupiters und der Latona Sohn, der Gott des Gesangs und der Musik, das Oberhaupt der Musen, der Schutzgott der Dichter. Sein Bild ist das Bild jugendlicher Schönheit, die Leyer sein vorzüglichstes Unterscheidungszeichen, Lorber ziert sein lockigtes Haupt. Der Nahme Apoll bedeutet die Sonne.

§. 432.

Diana, Apolls Schwester, die Göttinn der Jagd, ragt an Größe des Körpers über die andern Göttinnen, ihr Antlitz ist jungfräulich, scharf und durchdringend ihr Blick, sie hat als Göttinn der Jagd einen Jagdanzug, in den

Händen Pfeil und Bogen; schön ist ihr Gesicht, ernst, sanft, kühn, schüchtern; gewählt nachläßig ihr Putz; alles verräth jungfräuliche Scham und Unschuld. Diana bedeutet den vergötterten Mond.

§. 433.

Minerva oder Pallas, ein schönes Frauenzimmer, wirkt mit wildem Blicke und drohendem Antlitze Schrecken. Sie ist das Bild der Weisheit und der Keuschheit, und die Vorsteherinn des Kriegs. Sie hat auf dem Haupte einen goldenen Helm mit einem Federbusche, ein Panzer deckt ihre Brust, mit der Rechten hält sie eine Lanze, mit der Linken einen Schild, auf dem ein Haupt, statt der Haare voll Schlangen. Hahn und Nachteule stehen bey ihr. Die Dichter geben vor, Minerva sey aus dem Haupte Jupiters gekommen, um anzuzeigen, die schönen Künste seyen selbst aus Jupiters Haupt auf die Erde gebracht worden.

§. 434.

Mars, ein Sohn der Nymphe Bistonis und des Thrazierkönigs Tereus, der Gott des Kriegs, hat grausamen Blick, ganz verwildert, Miene und Anzug ist schrecklich; er wird in einem Wagen von zwey Pferden gezogen die ein rasendes Weib leitet; er ist von allen Seiten mit Waffen umgeben, schwingt mit der Rechten eine Lanze, athmet Todschlag, seufzt nach Brand, drohet Untergang und Pest. Man sieht auch den Mars zu Pferde mit Geisel und Lanze schrecklich gerüstet. Das Weib, die des Mars Pferde leitet, ist Bellona, des Mars Gefährtinn, Schwester und Gemahlinn.

§. 435.

Venus wird unter mehreren Gestalten vorgestellt.

Oft hat sie die Gestalt eines Mädchens, das in einer Muschel fahrend aus dem Meere hervorkömmt; oft einer Matrone, die in der Hand eine Muschel hält, das Haupt mit Rosen und Blumen bekränzt. Manchesmahl hat sie einen silbernen Spiegel; bey den Sicyonern hält sie in einer Hand ein Mohnhaupt, in der andern einen goldenen Apfel. Ihr Wagen ist mit Tauben oder Schwanen bespannt. Venus soll aus dem Schaume des Meeres entstanden seyn, und ist das Bild der Schönheit, der glücklichen und unglücklichen, oder der edlen und schändlichen Liebe, je nachdem sie von Gefährten umgeben ist.

§. 436.

Amor, das Bild der Liebe, wird als ein kleiner, kleiderloser, blinder, mit Pfeil und Köcher versehener Knabe vorgestellt.

§. 437.

Merkur wird als ein Jüngling vorgestellt, mit fröhlichem Gesichte, edler Gestalt, scharfem Blicke, ohne Schminke schön, mit geflügeltem Helme und Flügelschuhen, in der Hand einen geflügelten Stab, um welchen zwey Schlangen gewunden sind. Er hat die vielen Flügel als Götterbothe. Er ist der Gott der Redner und Wohlredner, des Gewinnstes, der Schätze, der Handelsleute, der Diebe und der Politik.

§. 438.

Bachus, ein schöner Knabe an der Gränze des Jünglingsalters, zwischen Schlummer und Wachen, in entzückendem Traume halb versenkt, nach ewiger Jugend strebend, mit sanftfließiger Form der Glieder, von gelindem Hauche geblasen, ist das Bild des Weins. Er fährt auf einem Wagen von Pantherthieren oder Tiegern gezogen,

mit dem Thyrsus in der Hand; oder reitet auf Tiegern, Panthern und Leoparden, und ist mit Epheu oder Rebenlaub bekränzt; dieß drückt nach Graden die Wirkungen des genossenen Weines aus.

§. 439.

Ceres, des Saturns und der Opis Tochter, war ein so schönes Frauenzimmer, daß sie selbst von den Göttern bewundert wurde. Sie ist die Göttinn der Feldfrüchte, hat auf dem Haupte einen Kranz von Ähren, in der Rechten eine brennende Fackel, in der Linken einen Bündel Mohnhäupter.

§. 440.

Cibele ist die Mutter der Götter, weil Jupiter, Neptun, Pluto u. s. w. ihre und des Saturns Kinder sind. Sie fährt in einem Wagen von Löwen gezogen, mit prächtigen Steinen geziert, in grünem Gewande, als die Göttinn der Erde und die Mutter der Geschöpfe, mit einer Krone auf dem Haupte, welche die Gestalt einer Mauer mit Zinnen und Thürmen hat. Die Thürme auf ihrem Haupte bedeuten Städte, und die zahmen Löwen, die ihr folgen, sind ein Sinnbild, daß es kein Erdreich gebe, das Menschenfleiß nicht zur Fruchtbarkeit bringen könne.

b) Von den Statuen einiger geringerer Gottheiten.

§. 441.

Aurora, die Morgenröthe, wird als eine Göttinn vorgestellt, die hoch in einem goldenen Wagen, von weißen Pferden gezogen, fährt, ihr Antlitz glänzt. Die Alten nannten sie die Tochter der Erde und der Sonne, des Mondes Schwester, der Gestirne und Winde Mutter.

§. 442.

Aeolus, der Gott der Winde, sitzt auf einem Felsen, wo er die auszubrechenden Winde mit Kettenstreichen eingekerkert hält. Die Windstille sah man als des Aeols Macht an.

§. 443.

Pan, der Gott der Jäger, Führer der Nymphen, des Landlebens und der Berge Vorsteher, der Schützer der auf Bergen irrenden Heerden. Er hat beynahe eine Bocksgestalt, Hörner auf dem Haupte und einen Fichtenkranz, Bocksfüße, und ist mit gekrausten Haaren bewachsen; hält in einer Hand einen gekrümmten Stab, in der andern eine aus sieben ungleich langen Röhren zusammengesetzte Flöte.

c) Von den Statuen einiger mythologischer Personen.

§. 444.

Tritonen sind oben Menschen, unten haben sie Pferdefüße mit doppeltem krummen Fischschweife. Auf dem Haupte tragen sie Kränze von Schilf, unter dem Arme einen Wassertopf, ein Ruder in der Hand. Ein jeder Fluß hatte seinen eigenen Triton.

§. 445.

Sirenen haben Kopf und Brust eines Frauenzimmers, am übrigen Körper sind sie Federthiere. Sie sind das Sinnbild der Wollust.

§. 446.

Furien sind Ungeheuer in weiblicher Gestalt, mit brennenden Fackeln bewaffnet, Hals und Schultern voll sich bewegender Schlangen. Ihre Nahmen sind Alekto,

Tisiphone und Megära, und stellen die drey Leidenschaften des Herzens, Zorn, Habsucht und Geilheit, vor.

§. 447.

Chimära ist ein Ungeheuer, welches Flammen speyet; es hat den Kopf und die Brust eines Löwen, den Bauch einer Ziege, den Schweif eines Drachen. Unter Chimära versteht man die Einbildung.

d) Von der bildlichen Vorstellung der Tugenden und Laster.

§. 448.

Tugend und Ehre. Die Tugend wird als eine schon bejahrte Matrone in anständiger Kleidung, auf einem viereckigen Steine sitzend, vorgestellt; nächst ihr steht der Tempel der Ehre, wodurch man anzeigt, daß beyde von einander nicht können getrennt werden.

§. 449.

Treue hat zum Sinnbilde einen weißen Hund. Man stellt die Treue auch durch zwey Mädchen vor, die sich beyde die rechte Hand geben.

§. 450.

Hoffnung wird durch eine Weibsperson vorgestellt, die den Umschlag des Kleides etwas in die Höhe hält, in der Rechten mit einem Becher, der in der Gestalt einer Blume ausgebreitet ist.

§. 451.

Gerechtigkeit wird mit jungfräulichem Antlitze, scharfem Blicke, ernster Stirne, die ganze Körperbildung

fürchterlich, aber voll Würde und Majestät, vorgestellt. Die Ägyptier stellten die Gerechtigkeit ohne Kopf vor.

§. 452.

Wahrheit wird weiß, wie Schnee, gekleidet, glänzend, angenehm, leutselig, schüchtern liebkosend, und als Frauenzimmer vorgestellt.

§. 453.

Eintracht stellt ein Frauenzimmer vor, welches in der Rechten eine Trinkschale, und in der Linken ein Füllhorn, oder einen Zepter hält, aus dem Früchte hervor zu brechen scheinen.

§. 454.

Friede war das Bildniß einer Matrone, Ähren in der Hand, mit Öhlzweigen, Lorber, auch manchmahl mit Rosen gekrönt. Ein beflügelter Stab war ihr Zepter.

§. 455.

Heil wird als eine auf dem Throne sitzende Matrone, in der Rechten mit einem Becher, vorgestellt; nächst ihr steht ein Altar, um den eine Schlange, die den Kopf gen Himmel hält, gewunden ist.

§. 456.

Glückseligkeit ist eine auf dem Throne sitzende ehrwürdige Matrone, hält in der Rechten einen Flügelstab, und in der Linken ein Füllhorn.

§. 457.

Schweigen wird als ein Knabe, ohne Kleider, vorgestellt, hat in der Linken eine Insel, welche an der

Spitze als zwey Vögel sich endet, und ein Füllhorn, den Zeigefinger der Rechten an den Lippen.

§. 458.

Laster hatten auch Bilder, die sich als das entgegengesetzte der Tugenden leicht errathen lassen; hatten aber außer den Häusern der Mysterien weder Tempel noch Altäre.

III. Von den Büsten.

§. 459.

Die Büsten oder Brustbilder stellen bloß Götter, Helden und andere verdienstvolle Männer vor, und sind entweder nur bis auf die Schultern, oder mit ganzer Brust bearbeitet.

IV. Von den Basreliefs.

§. 460.

Die Basreliefs sind solche gebildete Figuren, die nur als halberhabene Arbeiten aus einem flachen Grunde hervorragen. Sie sind in Ansehung ihres Inhalts aus der Mythologie, aus der Historie, aus der Allegorie, oder aus der Einbildungskraft des Künstlers genommen.

V. Von der Zubereitung und Einrichtung einiger künstlichen Figuren und Vorstellungen bey einem Feuerwerke.

a) Statuen und Thiere ohne Versetzungen zu machen.

§. 461.

Die Statuen oder Bildsäulen, welche ohne innerliche Versetzungen mit Kunstfeuern auf dem Theater eines Feuerwerks bloß als Verzierung aufgestellt werden sollen, sind gemeiniglich von dem Bildhauer aus Holz verfertigt, und des Feuers wegen mit einem dicken weißen Mehlkleister überstrichen, damit sie von Marmor zu seyn scheinen; auch können sie vergoldet werden. Sollen sie bekleidet seyn, so werden die Kleider entweder aus Papier oder aus Leinwand gemacht, und des Feuers wegen ebenfalls mit einem Mehlkleister überstrichen. Da man aber zuweilen bey einem großen Feuerwerkstheater sehr viele Figuren aufzustellen hat, so ist es wegen Verminderung der großen Kosten besser, diese vorzustellenden Statuen und Figuren über hölzerne Formen von in Wasser zergangenem und in Leim eingeweichten Papier $^1/_4$" dick zu machen, selbe bey einer gelinden Wärme trocknen zu lassen, dann diesen Überzug von oben her die Mitte durch entzwey zu schneiden, damit er von der Form abgezogen, und dann wieder gut zusammen gesetzt werden kann. Die Form muß aber unter dem Überzug gut mit Seife oder Wachs überstrichen seyn, damit der Überzug desto leichter von der Form herunter gehe. Auf eine gleiche Art wird mit der Verfertigung der Büsten und Basreliefs verfahren.

§. 462.

Sollen Thiere ohne Versetzung vorgestellt werden, so

kann man sie entweder auf die Art der Bildsäulen machen, oder man läßt ein Gerüste aus schwachen Bretern verfertigen, welches mit der Figur des Thieres übereinkömmt, und überzieht dasselbe mit Papier, oder mit der wirklichen Haut des Thieres, wenn nichts vom Feuer zu befürchten wäre.

b) Statuen und Thiere mit Versetzungen zu machen.

1) Die Statue Jupiters vorzustellen.

§. 463.

Man läßt sich bey einem Bildhauer oder geschickten Tischler einen schwachen hölzernen Thron machen, welcher einen hohlen Sitz und einen dicken Anstrich von Mehlkleister erhält. Um aber die mit Gold ausgelegten Theile und Verzierungen des Throns auszudrücken, wird an jenen Stellen, wo die Verzierungen hinkommen sollen, eine Furche oder Rinne eingeschnitten, in welcher man dünne halbrunde blecherne Rinnen befestigt, die mit dem im fünfzehnten Abschnitte angeführten Lunten- oder Rinnenfeuer, oder auch mit einem andern Klebfeuer angefüllt werden. Der Thron selbst wird hinlänglich mit schönem Hellfeuer garnirt. In den hohlen Sitz wird ein mit kleinen und großen Schlagsternen ꝛc. versetzter gut passender Kasten untergestellt. Hierauf wird das nach schon bekannter Art verfertigte Bild Jupiters auf den Thron gesetzt, bey welchem der Mantel und die Schuhe von Sturzblech gemacht, mit Terpentin überstrichen, und mit darauf gesetztem Klebfeuer von Goldfarbe versehen seyn müssen. An den Seiten und Kanten des Mantels, und sonst an einigen schicklichen Stellen desselben setzt man kleine Stückchen geschmelzten Zeug ein, welche die Edelsteine vorstellen werden. Die Krone wird mit Hellfeuer garnirt, und statt der Diamanten Stückchen geschmelzter Zeug eingesetzt. Die rechte Hand

wird von Sturzblech gemacht, und der Blitz in derselben mit hierzu in Zickzack gebogenem, und entweder mit Klebfeuer überzogenem Eisendraht, oder mit an Eisendraht befestigtem Luntenfeuer, vorgestellt. In den Kopf bis unter den Leib setzt man eine mit verschiedenen Schlägen und Kunstfeuern versetzte Luftpumpe, und führt zu Ende derselben aus dem Leibe in den Sitz, wo der Kasten mit seiner Versetzung sich befindet, eine gute Feuerleitung. Das Bild des Adlers wird ganz von Blech gemacht, und mit mattem Klebfeuer überzogen; soll er aber eine Versetzung erhalten, so wird er von Papiermasse verfertigt, und auch mit Klebfeuer überzogen. In die Augen werden kleine Büchsen mit Hellfeuer eingesetzt; der Schnabel und die Klauen, so wie auch der in den Klauen befindliche Zepter erhalten goldfarbiges Klebfeuer. Endlich wird alles mit den gehörigen Feuerleitungen versehen.

2) Die Statue Neptuns vorzustellen.

§. 464.

Man nimmt von starken Bretern in Form eines Viereks ein Blatt, verfertigt einen hölzernen von vorne und hinten her ovalen Kasten, hinten an denselben macht man einen Sitz, unter den Sitz aber setzt man etliche Wasserschwärmer. Hierauf wird, wie schon bekannt, das Bild Neptuns abgeformt, und versetzt die Krone auf dem Haupte und die dreyzackigte Gabel mit Hellfeuer, den Stab der Gabel aber mit Klebfeuer. Die Hände, welche die Gabel und die Zügel der Pferde halten, werden von Sturzblech gemacht. In den Kopf bis unter den Leib setzt man eine mit Wasserversetzungen versehene Luftpumpe, führt zu Ende derselben aus dem Leibe in den Sitz, wo die Wasserschwärme sich befinden, eine wohl verdeckte Stopine, den Kasten aber garnirt man ringsum mit Hellfeuer, hinten und vorne

aber befestigt man in der Quere zwey dicke Hölzer statt der Wagenachse, und schraubt Feuerräder daran, welche gut laufen. Dann macht man den Kasten auf das Blatt, in welchem 6 bis 8 dicke Eisen mit Zacken sich befinden, in einer Erhöhung, damit die Räder gut spielen können, mit Nägeln fest an. Vorne kommen die zwey Meerpferde, die von innen mit Wasserversetzungen, von außen aber mit Hellfeuer versehen sind, auf das Blatt zu stehen, deren Zügel von Draht und mit Klebfeuer überzogen sind. Damit aber die Figur fest sitze, so macht man sie mit eisernen Bändern an den Kasten fest. Will man das blaue, glänzende Kleid Neptuns vorstellen, so muß selbes von Blech gemacht, und mit einem eigenen Blaufeuersatze als ein Klebfeuer überzogen werden. Endlich setzt man die ganze Maschine auf einen Floß, befestigt sie an einem Seile, und läßt den Floß, nachdem man ihm Feuer gegeben, nach beliebiger Entfernung fortschwimmen.

3) Eine andere Art, ein hölzernes Blatt mit Wasserfeuer zu garniren.

§. 465.

Man verfertigt nach bekannter Art einen Triton, versetzt selben gehörig mit Wasserversetzungen, den Kranz garnirt man mit Hellfeuer, in den Wassertopf unter dem Arme füllet man Wasserschwärmer, das Ruder überzieht man mit Klebfeuer, macht den Triton vorne in der Mitte des Blatts fest, und bringt rings um die Plätte mit Hellfeuer garnirte Zirkelbögen und Säulen an. Hinter den Säulen setzt man kleine Girandelkasten, in die Mitte aber eine große umlaufende Pyramide, deren Radspeichen mit Wasserfeuer garnirt sind. An den stehenden Säulen kann man auch kleine Wasserschwärmerbüchsen anbringen, und alles wohl mit Leitfeuer kommuniziren, so daß die Girandel-

kasten zuletzt ihre Wirkung thun. Wenn nun alles fertig ist, so setzt man das ganze Blatt auf einen Floß.

4) Einen schwimmenden Schwan zu machen.

§. 466.

Man läßt sich bey einem Bildhauer einen hölzernen Schwan nach allen seinen Theilen und Gliedmaßen machen, und verfertigt über selben nach schon bekannter Art den papiernen Überzug. Hierauf läßt man sich ein Viereck von Holz machen, welches die innere Höhe und Länge des Schwanes hat, versieht es mit einem Boden und vier Seitenwänden, und an dem Ende gegen den Schweif zu macht man eine Öffnung, um in selber eine Feuerleitung anzubringen. Alsdann setzt man das Kästlein in den Schwan, versetzt es mit Wasserversetzungen, in den Schweif aber und durch das Loch im Kästlein, wie auch im Munde macht man eine Brandröhre fest. Die Augen versieht man mit Hellfeuer; die Flügel werden von Pappendeckel gemacht, und auch mit Hellfeuer garnirt. Die Feuerkommunikation richtet man so ein, daß der Mund, die Augen, die Flügel und der Schweif zugleich brennen, damit alsdann, wenn das Brandrohr im Schweife ausgebrannt ist, das Kästchen zerspringt, und die Versetzungen auswerfe. Wenn nun die Versetzung gehörig angebracht ist, so nähet man die aufgeschnittenen Theile des Schwanes wieder zusammen, verpappt sie wohl mit Papier, streicht ihn sodann mit Wasserfarbe an, und befestigt denselben auf einem Schwimmbrete.

5) Einen senkrecht stehenden Wallfisch zu machen.

§. 467.

Man macht nach voriger Art eine Figur, schneidet sie entzwey, setzt in den Kopf einen Wasserbienenschwarm, in

den Mund eine Brandröhre, in die Augen Hellfeuer, in den Schweif aber eine Brandhülse, die mit dem Schwarm im Kopfe gut verbunden wird, nähet darauf die Aufschnitte wieder zusammen, verpappt selbe, streicht den Wallfisch mit Wasserfarbe schuppicht an, und richtet die Feuerkommunikationen so ein, daß der Mund, die Augen und der Schweif zugleich brennen. Man kann auch aus dem Kopfe bis oben hinaus eine mit verschiedenen Versetzungen versehene Luftpumpe, die in dem Boden des Schwarms befestigt ist, anbringen, welches schön aussieht.

§. 468.

Aus den bisher gezeigten Beyspielen ist es hinlänglich zu ersehen, wie man alle mögliche Statuen und Figuren verfertigen, und nach Belieben anbringen kann. Will man aber Figuren haben, die ganz im Feuer vorgestellt werden sollen, so muß das Bild derselben von Sturzblech gemacht, mit Terpentinöhl überstrichen, und dann mit dem darauf gesetzten Klebfeuer versehen werden. Oder man bildet die Figur mit zusammen gewundenen Reifen, und bringt das Klebfeuer darauf an.

Fünfzehnter Abschnitt.

Von den verschiedenen Farbenfeuern und den damit vorzustellenden Figuren, Nahmen, Wappen, Vasen, Kriegsgeräthschaften, und andern Gegenständen.

§. 469.

Bey einem Lustfeuerwerke können die verschiedenen vorzustellenden Figuren, Nahmen, Wappen, Vasen, Kriegsgeräthschaften und andere Gegenstände auch dem Zuschauer durch mannigfaltiges schönes Farbenfeuer ersichtlich gemacht werden, wozu man sich 1) des Luntenfeuers, 2) des Lichtelfeuers, 3) des Rinnenfeuers, 4) des Lampenfeuers, und 5) des Illuminationsfeuers bedienet.

I. Von dem Luntenfeuer.

§. 470.

Zu dem Luntenfeuer wird der schon bekannte Lunten verwendet, und auf nachstehende Arten zum Farbenfeuer zubereitet.

Weißes Luntenfeuer zu machen.

§. 471.

Man zerläßt in einem großen irdenen Topfe, der von

außen mit Leim oder Thon bestrichen und gut getrocknet ist, auf 1 Klafter Lunten 1 Pfund Schwefel über einem Kohlenfeuer; wenn er zergangen ist, so rührt man mit aller Vorsicht und Behutsamkeit den Satz von

6 Loth Salpeter und
2 » Antimonium

darunter, legt eine klafterlange Lunte hinein, drückt mit einem Spachtel die Masse wohl an, hebt den Topf vom Feuer, wendet den Lunten um, und drückt ihn wieder an, damit die ganze Masse in den Lunten sich hineinzieht, wenn der Topf wieder beym Feuer ist. Hat sich nun die ganze Masse in den Lunten gezogen, und gleichsam verzehrt, so nimmt man eine große Schmid- oder Schlosserzange, ergreift ein Ende des Luntens damit, und zieht ihn heraus. Sobald nun das andere Ende aus dem Topfe ist, so ergreift man es ebenfalls mit einer Zange, legt ihn dann auf ein Bret, und dreht ihn darauf rechts und links mit den Zangen, damit er gleich werde. Um aber zu wissen, was ein solcher Lunten für Feuer gebe, so bemerkt man es mit einem daran gehängten Zettel.

Eine andere Art von weißem Luntenfeuer.

§. 472.

Man schüttet zu 8 Pfund Schwefel etwas zu Staub gestoßene Steinkohlen, Opperment, Berggrün und feine Eisenfeilspäne, und wenn alles wohl zusammen gemischt und im Fluße ist, kömmt der Satz von

48 Loth Salpeter,
16 » Antimonium, und
8 » Kampher

beyzumengen, gut einzurühren, und ganz nach der vorigen Art zu verfahren.

Verschiedene Arten von rothem Luntenfeuer zu machen.

§. 473.

Diese sind gemeiniglich folgende:

a) Dunkelrothes Feuer. Hierzu schmelzt man

4 Theile Schwefel,
3 » Steinkohlen, und
1 » Antimonium

unter einander, wobey die Steinkohlen fein gestossen und durchgesiebt seyn müssen. Man kann auch statt der Steinkohlen, wenn selbe nicht von besonderer Güte zu bekommen seyn sollten, Kolophonium oder Kupferasche, oder Bimsenstein zu der Masse verwenden.

b) Hellrothes Feuer. Man thut unter den Schwefel $^3/_4$ Theile Steinkohlen und 1 Theil Arsenik.

Andere Arten von farbigem Luntenfeuer.

§. 474.

a) Gelbes Luntenfeuer. Hierzu nimmt man Schwefel, etwas Arsenik, präparirten Borax oder Antimonium, gebranntes Bein oder Elfenbein, oder geraspelten Bernstein.

b) Blaues Luntenfeuer. Wird bloß aus Schwefel zubereitet.

c) Dunkles Luntenfeuer. Kann aus Schiffpech gemacht werden.

§. 475.

Beym Luntenziehen ist wohl Acht zu haben, damit die Masse sich nicht entzünde. So es aber geschieht, so bedeckt man den Topf mit einem Deckel und nassen Tüchern, wodurch die Entzündung gedämpft werden kann.

§. 476.

In die weißbrennenden Lunten, die zu den Kronen gebraucht werden, steckt man, ehe solche durch die Masse durchgezogen werden, etwa 3" weit von einander Stückchen vom geschmelzten Zeug, die beym Brennen die Edelsteine und Diamanten in den Kronen vorstellen.

Mittelst des Luntenfeuers einen brennenden Nahmen oder eine andere Figur vorzustellen.

§. 477.

Man läßt die erforderlichen Buchstaben, oder andere Figuren, von Bretern oder Latten machen, beschlägt solche in der vordern Fronte oder Breite mit Blech, auf solches aber legt man den präparirten Lunten, macht solchen mit kleinen eisernen Nägeln fest, feuert den Lunten mit nasser Anfeuerung von Brandwein und Mehlpulver, bestreuet selbe noch mit Mehlpulver, und läßt es trocknen, so ist es geschehen. Dieses Feuer wird aber nur von vorne gesehen.

§. 478.

Will man einen Nahmen vorstellen, welchen man von allen Seiten sehen kann, so läßt man Buchstaben in beliebiger Größe von starkem Eisendraht mächen, oben und unten biegt man runde Ringlein daran, um den Lunten durchstecken und mit ausgeglühtem Draht anbinden zu können. Der Nahme wird dann an zwey eisernen parallelen Stänglein mit Draht befestigt.

§. 479.

Wenn man Wappen von hohen Standespersonen anbringen will, so läßt man von dem Schlosser, nachdem vorher alles auf ein Bret gezeichnet worden ist, das Wappen von Eisen machen; damit aber das Wappen zusammen ge-

halten wird, so steckt man eine eiserne dicke Stange durch die Mitte des großen runden Zirkels, und durch den obern Theil, unten aber läßt man die Stange einige Schuhe lang, welche am Ende mit Zacken versehen ist, hervorgehen, versieht den Zirkel nebenher mit Palmzweigen, oder sonst dergleichen Auszierungen, hängt ihn zwischen zwey Balken, die mittlere große Stange aber setzt man auf einen Mittelbalken, und macht ihn mit Nägeln fest. Auch kann man diese Wappen durch einen eisernen Arm halten lassen. Damit aber das Abtropfen von dem Wappenfeuer nicht zünde, so thut man eine blecherne Rinne unter das Wappen, damit der Schwefel abfließen kann.

II. Von dem Lichtelfeuer.

§. 480.

Die Hülsen zu dem Lichtelfeuer oder den sogenannten Rahmenbrändchen werden 9 bis 10″ lang, $^3/_8$″ dick gemacht, haben drey Papierstärken in der Umwicklung, und sind mit einem von nachstehenden Farbenfeuersätzen fest angestopft. Wird zu diesem Lichtelfeuer ein trockner Satz genommen, so muß nach jedem Viertel des angestopften Lichtels einige Körner Pulver in die Hülse gegeben werden, damit es die Schlacken ausstößt, und dem Lichtel neue Kraft gibt. Sobald aber die Ingredienzien zu dem Satz von vorzüglicher Güte sind, so ist diese Vorsicht überflüßig.

§. 481.

Die Sätze zu dem Lichtelfeuer aber sind folgende:

Gewöhnliche Lichtelsätze.

Nr. 1.

16 Loth Salpeter.

6 Loth Schwefel.
3 » Mehlpulver.
1 1/2 » Antimonium.

Nr. 2.

16 Loth Salpeter.
8 » Schwefel.
2 » Mehlpulver.
1 1/2 » Antimonium.

Chinesischer Lichtelfeuersatz.

1 1/4 Pfund Salpeter.
2 1/2 Loth Schwefel.
2 » Kohlen.
11 » gestoßenes Eisen von der ersten und zweyten Ordnung.

Weißer Lichtelsatz.

4 Loth Salpeter.
2 » Schwefel.
1 1/2 » Antimonium.

Wird mit Terpentinöhl angefeuchtet.

Rother Lichtelsatz

9 Loth Salpeter.
2 » Kolophonium.
1 » präparirten Blutstein.
1/2 » Mehlpulver.

Wird mit Terpentinöhl angefeuchtet.

Grüner Lichtelsatz.

6 Loth Mehlpulver.
1/8 » in Kochsalzsäure aufgelöstes Kupfer.

Gelber Lichtelsatz.

3 Loth Salpeter.
1 » Schwefel.
1 1/2 » Mehlpulver.
1/2 » Zinnober.

Wird mit Terpentinöhl angefeuchtet.

Blauer Lichtelsatz.

16 Loth Schwefel.
1 » Zinnober.
2 » Mehlpulver.
1 1/2 » römischer Alaun.

Wird trocken gebraucht.

Auch können hier die in §. 276 bey den Farbenraketen angegebenen Feuerveränderungen mit Nutzen angewendet werden.

Gebrauch des Lichtelfeuers.

§. 482.

Die verfertigten Lichtel oder Nahmenbrändchen werden auf die von Bretern oder Latten gemachten Buchstaben entweder in hierzu 1" von einander eingebohrten Löchern befestiget und eingeleimt, oder es werden in den Buchstaben für jeden Brand drey oder vier unten zugespitzte Drahtstifte eingeschlagen, und die Hülsen mit ausgeglühtem Draht daran gebunden. Die vordern Öffnungen dieser Hülsen werden mit Stopinen verbunden, damit alle zugleich Feuer fangen.

Eben so verfährt man auch bey andern Figuren und Vorstellungen.

III. Von dem Rinnenfeuer.

§. 483.

Man läßt sich von einem Tischler die Buchstaben des vorzustellenden Nahmens, oder auch eine jede andere Figur in beliebiger Größe verfertigen, und dieselben auf der vordern Seite etwa $^1/_4$'' tief aushöhlen. In diese Rinnen legt man baumwollene oder flächsene, mit Brandwein und Mehlpulver voll getränkte Lunten. Wenn die Rinnen damit gehörig ausgefüllt sind, so streuet man Schwefel, hierauf Mehlpulver, alsdann in Brandwein aufgelösten Gummi, und endlich wieder Mehlpulver darüber, und läßt alles gut trocknen. Neben diesen Rinnen schlägt man hierauf viele kleine Zweckchen oder Eisendrahthäkchen ein, und vergittert dieselben mit dünnem ausgeglühten Draht.

IV. Von dem Lampenfeuer.

§. 484.

Das Lampenfeuer wird nicht allein bey den an einer Wand oder Mauer oder auch hölzernen Planke angezeigten Nahmen oder Figuren, sondern auch bey der Beleuchtung vieler anderer Vorstellungen gebraucht. Nach den Linien des aufgezeichneten Nahmens, oder der Figur, die man beleuchten will, befestigt man eine ziemliche Anzahl Lampen, so stellen die Flammen dieser Lampen die vorgezeichneten Buchstaben oder Figuren vor. Der vornehmste Gebrauch des Lampenfeuers aber ist, daß es die Vordertheile eines Hauses, Gartens, oder einer Pyramide ausschmückt.

§. 485.

Diese Lampen, welche vom schönem hellen Glas seyn,

und in den Glashandlungen gekauft werden müssen, werden mit verschiedenen farbigen Wässern angefüllt, um desto mehr Annehmlichkeit und Belustigung für die Zuschauer zu verschaffen. Diese Farbenwässer werden auf folgende Arten zubereitet:

a) Rothes Farbenwasser. Man kocht Fernambukholz mit Alaun im Wasser, filtrirt es durch Löschpapier, und verdünnt es mit Flußwasser.

Pottasche statt Alaun gibt purpurroth.

b) Blaues Farbenwasser. Man nimmt $^1/_4$ Loth feinen zerriebenen Quatimalo-Indigo, schüttet selben in ein gläsernes Gefäß, gibt darauf 1 Loth starkes Vitriolöhl oder konzentrirte Schwefelsaure, wodurch der Indigo in einem Tage aufgelöst wird, wobey man die Auflosung mit einem kölnischen Pfeifenstiel oder mit einem Stückchen Glas fleißig umrühren muß. Diese Auflosung wird alsdann mit zwey Maaß Flußwasser verdünnt.

c) Gelbes Farbenwasser. Man kocht Safran mit Alaun in Wasser, filtrirt dasselbe durch Löschpapier, und verdünnt es mit Flußwasser.

d) Grünes Farbenwasser wird aus der Vermischung des gelben und blauen Farbenwassers erhalten.

e) Violettes Farbenwasser gibt die Vermischung des blauen und rothen Farbenwassers.

f) Orangen-Farbenwasser entsteht aus der Vermischung des gelben und rothen Farbenwassers.

Ein mehreres von den Farbestoffen oder Pigmenten ist aus §. 165, 166 und 167 zu ersehen.

§. 486.

Wenn man keine gläsernen Lampen bekommen könnte, oder sich keines Farbenwassers bedienen wollte, so kann man auch in irdenen Näpfen das Lampenfeuer anbringen. Diese Näpfe sind gemeiniglich oben 4 bis 6″ im

Durchmesser, und haben $2^1/_2$ bis 3" zur innern Tiefe. Die Näpfe aber werden auf folgende Art zum Gebrauch hergestellt. Man läßt bey einem Seiler kleine 2 bis $2^1/_2$" hohe und 1 bis $1^1/_4$" dicke Büschel von Stricken aus Werg machen, die etwas über ihre Mitte zusammen gebunden seyn müssen. Hierauf zerläßt man in einem kupfernen Kessel Unschlitt, und wenn es zerlassen ist, so schüttet man ein wenig davon auf den Boden des Napfs, und stellt ein Büschlein sogleich in die Mitte, wobey man selbes unten, so wie ein Baum seine Wurzeln in der Erde, wohl ausbreitet, und in das Unschlitt ausstreckt, welches, nachdem es erkaltet oder gestanden ist, das Büschel fest halten wird. Sind nun auf diese Art alle Näpfe zubereitet, und das Unschlitt ausgekühlt, so füllt man dann von dem im Kessel zergangenen Unschlitt, das nur so wenig heiß, als nöthig ist, seyn soll, den Napf so hoch an, daß das Büschel oder der Docht $^1/_2$" heraussteht; man schüttet auch das Unschlitt über den Docht, damit er desto besser davon angefüllt werde.

Diese Art Lampenfeuer wird aber nur zur Verzierung der Häuser gebraucht.

§. 487.

Beym Gebrauch der gläsernen Lampen wird auf das Farbenwasser das zum Brennen nöthige Baumöhl gegeben, und der Docht in dasselbe mittelst einer schwachen blechernen Dille an der Glaslampe eingehängt.

V. Von dem Illuminationsfeuer.

§. 488.

Wenn man sich des Illuminationsfeuers bedienen will, so läßt man in ein dünnes Bret, oder in einen

ſtarken Pappendeckel den verlangten Nahmen oder ſonſtige Figur einſchneiden, und überzieht dieſe Ausſchnitte mit buntfarbigem Frauenglas, oder durchſichtigem bunten Papier. Nach der Größe dieſes Brets läßt man einen hölzernen Kaſten machen, welcher an einer Seite offen bleibt, damit man dieſes Bret dahin ſtellen und befeſtigen könne. In dieſen Kaſten ſtellt man eine Menge Lampen oder Wachslichter, bohret in den obern Deckel viele Löcher, damit die Lichter wegen des Dampfes nicht verlöſchen, und ſtellt alsdann das Bret mit der ausgeſchnittenen Vorſtellung davor. Wenn man auf dieſe Art einen auf feines nicht allzu ſtark geleimtes Papier mit Farben gemahlten Gegenſtand vorſtellen will, ſo wird, um das Papier recht licht und durchſichtig zu machen, auf der nicht bemahlten Seite friſches Baum-, Mandel- oder Nußöhl mit Baumwolle aufgetragen, und nachdem das Ohl an der Sonne oder an einem warmen Ofen wohl durchgezogen, und das Papier gut durchſcheinend geworden iſt, reibt man es noch mit Waizenkleyen trocken ab. Eben ſo verfahrt man bey den andern auf Papier mit Farben ausgedrückten Buchſtaben und Figuren. Der äußere gegen die Zuſchauer gewendete Theil des Kaſtens und Pappendeckels wird mit einer ſchwarzen Farbe überſtrichen.

Sechzehnter Abschnitt.

Von den Kanonenschlägen, Fröschen, Feuerwerksfackeln und Kitten.

I. Von den Kanonenschlägen.

§. 489.

Da nicht allein die Einladung zu einem Feuerwerke durch einige Böller- oder Kanonenschüsse geschieht, sondern auch in der Zwischenzeit des Feuerwerks mehrere Lagen aus den Böllern oder Kanonen gegeben werden müssen, und endlich auch gemeiniglich der Beschluß eines Feuerwerks durch eine Kanonade gemacht wird; so ist nicht immer die hierzu erforderliche Anzahl Böller und Kanonen vorhanden, oder es fehlet an der Bedienung derselben; daher alles Knallfeuer am besten und leichtesten durch die sogenannten Kanonenschläge vorgestellt werden kann, welche man auf eine doppelte Art zu verfertigen pflegt,

§. 490.

Erste Art von Kanonenschlägen.

Man nimmt dünnen Pappendeckel, schneidet solchen als ein Rechteck, legt jedesmal zwey solche Theile übers Kreuz gleich zusammen, und faltet jedes Stück über und unter sich um, und so fährt man fort, bis eine ziemliche Anzahl vorhanden ist. Hernach macht man vermittelst der umgefalteten Stücke einen Kubus oder Körper, welchen

man mit Pulver anfüllt, den Deckel sonach darauf gibt, und ihn mit Papier und Bindfaden umwindet und gut verleimt. Wenn alles gut trocken ist, so bohrt man den Schlag an einer Ecke an, und versieht ihn mit einer Stopine, die man mit Anfeuerungsteig bestreicht.

§. 491.

Zweyte Art von Kanonenschlägen.

Man nimmt eine papierene Hülse von mittlerem Kaliber, reitet sie an einem Ende völlig zu, thut Kornpulver hinein, bringt etwas Papier darauf, und reitet sie abermals zu. Hernach wird in einer Entfernung von 1^{11} die Hülse aufs neue zugeritten, darauf Pulver gefüllt, und so fort gefahren, bis zu Ende. Alsdann schneidet man die Hülse zwischen den zugerittenen Theilen entzwey, oben und unten aber spitzig zu, umwindet sonach jeden Schlag mit starkem Bindfaden, taucht ihn in Leim, läßt diesen gut trocknen, und bohrt endlich ein kleines Loch in die Mitte der Hülse, welches man mit Stopinen und Anfeuerungsteig versieht und auflodert.

II. Von den Fröschen.

§. 492.

Die Frösche sind kleine Kunstfeuer, welche, wenn sie angezündet werden, einen Knall von sich geben, gleich einer Salve aus Flinten.

§. 493.

Um die Frösche zu machen, nimmt man ein Blatt weißes ordinäres Schreibpapier nach seiner größten Länge vor sich hin, biegt es an dem Ende $2^1/_2{}^{11}$ ein, hierauf abermals in der Breite von 9^{111} zweymal hinter einander

zusammen, so bekommt man, wenn die zwey letzten Büge aufgemacht werden, einen Kanal, in welchen man ein Lauffeuer von Kornpulver in gleicher Dicke macht: doch darf man nicht zu viel Pulver hinein thun. Hierauf macht man diesen Kanal völlig zu, biegt das Papier immer fort um, bis es wie ein gerades Linial geworden ist; ferner biegt man Zickzacke daran, oder über einander liegende Büge von $1^1/_2$" Länge, wobey jeder Bug mit einem hölzernen Hammer geschlagen werden muß, damit sich das Pulver an diesem Orte zermalme, und dadurch verhindert wird, daß nicht alle Schläge auf einmal loß gehen. Man muß aber das Papier, wenn man es biegt, recht flach oder horizontal halten, damit das Pulver von dem Lauffeuer nicht auf den Grund in den Kanal falle, sondern es sich aller Orten gleich austheile. Wenn alle Ecken und Winkel 2"' breit wohl geschlagen sind, so bindet man den Frosch in der Mitte mit einem starken Bindfaden, und ziehet ihn 3 oder 4mal herum; nach diesem macht man einen Schnitt mit einem Messer in die Mitte einer Falte so tief, bis man Pulver findet, und feuert diesen Schnitt mit Stopinen und Anfeuerungsteig gehörig an.

§. 494.

Man bedient sich der Frösche vorzüglich um das Feuer aus den Flinten oder kleinem Gewehr vorzustellen. Dieses geschieht aber auf folgende Art. Man macht eine zylindrische Büchse von Pappendeckel, die in Ansehung ihrer Höhe und Weite so beschaffen seyn soll, daß in derselben zwey Lagen Frösche über einander gut eingeschlichtet werden können. Auf den Boden dieser Büchse legt man die erste Lage Frösche recht dicht neben einander, so, daß ihre Anfeuerung oben zu sehen ist; auf diese Anfeuerung streuet man etwas Mehlpulver und kleine Stückchen Stopinen, hernach legt man die zweyte Lage Frösche mit ihrer Anfeuerung darauf, be-

festigt den Deckel auf dieser Büchse, bohrt dann in der Mitte, wo die zwey Lagen Frösche mit ihrer Anfeuerung auf einander liegen, ein Loch in die Büchse, und feuert dieses Loch gut mit Stopinen und Mehlpulverteig an.

III. Von den Feuerwerksfackeln.

§. 495.

Um bey einem Feuerwerke beständig Feuer zu haben, so verfertigt man eigene Fackeln hierzu, welche ein fast unauslöschbares Feuer geben. Auch macht man noch andere Fackeln, welche den aufgestellten Figuren und Statuen gleichsam zur Beleuchtung des Theaters beygegeben werden.

§. 496.

Diejenigen Fackeln, welche zur Unterhaltung des Feuers dienen, werden aus einem Satze von

8 Theilen Schwefel,
2 » Kolophonium,
4 » Salpeter,
1 » Schwarzpech,
4 » Wachs, und
1 » Terpentin erzeugt.

Die Satzmasse wird in einem irdenen Gefäß über einem Kohlenfeuer geschmelzen, gut umgerührt und vermischt, dann in selbe reine und gut geriebene Leinwand hinein getaucht, damit sich die Masse in selbe hinein ziehe. Sonach umwickelt man mit dieser Leinwand einen etliche Schuhe langen Stab, und verbindet alles mit Draht.

§. 497.

Diejenigen Fackeln, welche den aufgestellten Figuren und Statuen sehr oft beygegeben werden, und gleichsam

zur Beleuchtung des Theaters mit dienen sollen, werden auf folgende Art gemacht: Man nimmt vier starke baumwollene Schnüre, legt selbe in heißes mit Salpeter gesattigtes Wasser, dann um ein kiefernes rundes und 1" dickes Holz, in welchem spiralförmige Einschnitte gemacht sind, und überzieht alles mit einem Teige aus Mehlpulver, Schwefel und Brandwein. Wenn dieser Überzug vollkommen trocken geworden ist, so taucht man die Rakete in eine Masse von

2 Pfund Wachs,
2 » Harz,
24 Loth Schwefel,
12 » Kampher, und
8 » Terpentin

bey einem gelinden Feuer zergangen, bis sie die Dicke einer Wachsfackel haben. Sollen sie ganz von Wachs zu seyn scheinen, so werden sie zuletzt bloß mit heißem Wachs überzogen.

IV. Von dem Feuerwerkskitte.

§. 498.

Um die verschiedenen Zusammenfügungen bey den Lustfeuern zu verwahren, damit das Feuer nicht durch dieselben dringen, und andere brennbare Stöcke vor der Zeit anzünden könne, wodurch nur Unordnung entstehen würde, so bedient man sich hierzu des sogenannten Feuerwerkskittes, welcher aus 1 Theil Buchholzasche, 1 Theil feinen Eisenfeilspänen, 2 Theilen Ziegelmehl, und 1 Theil fein gestoßenem Glas besteht, welches alles mit Leimwasser gekocht und gut umgerührt wird. Auch kann man die Zusammenfügungen mit einem Kitte von feinem reinen Thon und Eyweiß zustreichen.

Siebzehnter Abschnitt.

Von der Anordnung eines völligen Lustfeuerwerks.

§. 499.

Es ist fast nicht möglich, gewisse allgemeine Regeln vorzuschreiben, denen man allezeit folgen konnte, um ein völliges Lustfeuerwerk aus den verschiedenen bisher beschriebenen künstlichen Feuern auf alle Falle und Zeiten so anordnen zu können, damit an dessen Güte und Schönheit nichts mangle. Hauptsächlich aber hat man bey der Anordnung eines völligen Feuerwerks

1) auf das Theater, oder den Ort, wo die künstlichen Feuer aufgestellt, und hernach, ihrer Absicht gemäß, angewendet werden;

2) auf die Auszierung dieses Theaters, indem man demselben durch verschiedene außerwesentliche Zierrathen eine größere Schönheit gibt;

3) auf die eigentliche Vertheilung und Aufstellung der verschiedenen künstlichen Feuer auf diesem Theater, und

4) auf die wirkliche Abbrennung des Feuerwerks sein besonderes und vorzügliches Augenmerk zu richten, wovon kürzlich in nachfolgendem gehandelt werden wird.

I Von dem Theater eines Feuerwerks.

§. 500.

Um dem Theater oder der Schaubühne eines Feuerwerks ein schönes und in die Augen fallendes Ansehen zu verschaffen, so ist erforderlich, sich vorläufig einen guten Entwurf von diesem Theater zu machen, welcher

1) mit den Unkosten, die man anwenden will;
2) mit der Anzahl und Gattung der einzelnen Lustfeuerwerksstücke, und
3) mit der gelegentlichen Ursache des Feuerwerks in einem richtigen Verhältnisse stehen muß. Denn es würde lächerlich seyn, ein sehr großes und prächtiges Theater anzugeben, wenn dasselbe entweder nicht hinlänglich mit künstlichen Feuern besetzt werden könnte, oder wenn das bestimmte Geld zur Erbauung desselben nicht hinreichte.

§. 501.

Es ist bereits im §. 4 erwähnt worden, daß diese besondern Zeiten und Fälle, warum ein Feuerwerk gegeben wird, den Grund und die Gelegenheit geben, die Gestalt, Einrichtung und Ausschmückung des Theaters zu erfinden. Man siehet daher leicht ein daß hier eine große Verschiedenheit statt finden kann, indem das Theater zu einem Feuerwerk bey Gelegenheit eines Beylagers ganz anders beschaffen und eingerichtet seyn muß, als jenes, welches man wegen einer gewonnenen Schlacht, oder eines geschlossenen Friedens, oder Geburtsfestes, oder Erntefestes u. s. w. aufzuführen pflegt Derjenige Lustfeuerwerker, welcher in der Geschichte, Götterlehre, Wappenkunde, bürgerlichen Baukunst, und überhaupt in den schönen Wissenschaften wohl erfahren ist, wird sich hier in allen Fällen leicht zu helfen wissen, daher es überflüßig seyn würde, wenn ich hier Vorschläge und Anordnungen zur Anlage eines

Theaters auf die verschiedenen Fälle und Zeiten thun wollte. Ich will indessen überhaupt sagen, daß man gemeiniglich die Schaubühne oder das Theater eines Feuerwerks von einer 4, 6 oder 8eckigten Figur in einer Höhe von 12' errichtet mit einem Balkone versieht, der mit Geländern geziert und umgeben ist, und mitten auf dem Boden dieses Theaters eine 4 oder 6eckigte Pyramide von 20' Höhe aufstellet.

II. Von der Auszierung eines Theaters.

§. 502.

Nachdem das Gerüste des Theaters von einem geschickten Baumeister fest und dauerhaft erbaut worden ist, so können auch die Auszierungen oder Dekorationen an demselben angebracht und aufgestellt werden. Diese Auszierungen bestehen, wie schon aus dem vierzehnten Abschnitt bekannt ist, aus Gemählden, Statuen, Büsten, Basreliefs, Vasen, Wappen, Kriegsgeräthschaften u. s. w.

§. 503.

Die Gemählde werden auf jeder Seite des Theaters eben so befestigt, wie es bey den Theatern in Komödien und Opernhäusern geschieht. Sollte man aber keine eigenen zum Feuerwerk passenden Gemählde haben verfertigen lassen, so müßten auf jeder Seite oder Wand des Theaters einige Stücke Architektur, als bedeckte Gänge, Säulen, Tempel und dergleichen angemahlt werden.

§. 504.

Die Statuen, Büsten, Basreliefs und andere dergleichen Vorstellungen werden in der Mitte einer jeden Ge-

sichtsseite des Theaters so aufgestellt, daß ihre Füße mit dem obern Theile des Geländers gleich stehen. Eben so wird auch oben auf der Pyramide eine Figur gesetzt, welche gemeiniglich die Fortuna, Ceres, Fama oder den Bachus auf einem Weinfasse vorstellt. Oder man bringt oben auf der Pyramide eine große Kugel an, welche sehr stark mit einem hellen Klebfeuer überzogen seyn muß, wodurch eine sehr schöne Beleuchtung hervorgebracht wird, besonders dann, wenn man das in §. 147 anempfohlne beobachtet.

§. 505.

Die Wappen, gemeiniglich jene von den vornehmsten anwesenden Personen, werden an Arme befestigt, die von der Pyramide gegen diejenige Seite herausgehen, wo sich die vornehmsten Personen befinden.

III. Von der Vertheilung und Aufstellung der künstlichen Feuer auf dem Theater.

§. 506.

Bey dieser Vertheilung und Aufstellung der künstlichen Feuer kömmt das meiste hauptsächlich auf die Willkühr und den Geschmack des Lustfeuerwerkers an, der das Feuerwerk anordnet. Je erfindungsreicher und je geübter derselbe ist, desto schöner wird das Feuerwerk ausfallen. Fast allgemein aber werden nachfolgende Vertheilungen der künstlichen Feuer beobachtet.

§. 507.

Die gute und schöne Beleuchtung des Theaters muß am ersten und mit aller Aufmerksamkeit besorgt werden, welche durch Lampen, Feuerlanzen, Fontainen, Beleuchtungskugeln, Sonnen, brennende

Rahmen und Figuren erhalten wird. Man stellt alle diese Stücke dergestalt, daß durch sie diese Absicht erreicht wird. Die Feuerlanzen werden daher nicht allein bey der großen Pyramide aufgesteckt, sondern auch auf dem Boden des Theaters, oder auch wohl auf dem Gebälke der etwa vorhandenen Säulenordnung gesetzt, wenn etwa der obere Theil des Theaters besonders zu erleuchten wäre. Die Fontainen werden so gestellt, daß selbe ihr Feuer außerhalb des Theaters werfen. Die Beleuchtungskugeln kommen auf den Cornier, welcher den Erker endiget, zu stehen, und zwischen zwey solchen Kugeln kömmt noch eine Fontaine aufzustellen. Den Sonnen wird in der Mitte nach jeder Seite des Theaters zu, so hoch, als es nur immer angeht, der Platz angewiesen, auch selbe an Arme bey der großen Pyramide befestigt. Die brennenden Rahmen und Figuren müssen so aufgestellt werden, daß sie dem größten Theil der Zuschauer recht deutlich in die Augen fallen.

§. 508.

Bey der Aufstellung dieser Kunstfeuer hat man aber hauptsächlich zu beobachten, daß das Feuer derselben, vornämlich bey den Fontainen, außerhalb des Theaters falle, welches man leicht zuwege bringen kann, wenn man selben nur eine kleine Neigung gegen außen zu gibt, indem man die Löcher, wohin diese Stücke zu stehen kommen sollen, etwas schief macht; denn ohne diese Vorsicht würde das Feuer der ersten Kunststücke sogleich das Theater anzünden, und alles in Brand setzen, so daß nichts als ein Büschelfeuer daraus würde. Es ist daher nöthig, auf den Boden des Theaters große Pappendeckel, die mit Kleister und untermischtem Töpferthon hinlänglich dick überzogen worden sind, aufzunageln, welche gewiß verhindern werden, daß das Feuer der verschiedenen Lustfeuer das Theater nicht

anzündet, welches das größte Unglück ist, so einem Feuerwerk begegnen kann.

§. 509.

Die Raketen werden 20 bis 30 Schritte hinter dem Theater angebracht. Man erbauet die gehörige Stellage dazu, und wenn eine nicht zureicht, so macht man deren mehrere hintereinander, die auf solche Art gestellt werden, daß es in den Augen der Zuschauer scheint, als steigen die Raketen aus der Mitte des Theaters selbst in die Höhe. Sind Girandelkästen und Pfauenschweife bey einem Feuerwerke, so stellt man selbe hinter das Theater, so wie die Stellagen, vorzüglich den größten Girandelkasten, oder auch zu beyden Seiten des Theaters. Damit man aber dieses recht mache, so muß man die Stellagen und Kasten der Raketen nicht eher, als mit Anfange der Nacht aufstellen, damit bey Tage nichts als das Hauptgerüste gesehen werden kann, welches man aber mit Sinnbildern und Aufschriften verzieret, die sich auf das Fest schicken, welches man damit zu begehen gedenkt.

§. 510.

Die Luftpumpen und Bienenstöcke werden entweder vor das Theater gesetzt, da sie dann auch zu der Beleuchtung desselben dienen; oder man stellt sie in zwey oder mehr gerade Reihen neben das Theater, und zwar so weit von einander, daß man zwischen selben zur Abwechslung Schwärmerbüchsen oder mit allerhand Versetzungen versehene Vasen, Kriegsgeräthschaften u. s. w. anbringen kann, wobey man aber immer eine gehörige Symmetrie beobachten muß. Auch könnten die Schwärmerbüchsen nahe an dem Geländer der Gallerie in einer oder zwey Reihen aufgestellt werden, und man gibt selben

eine Neigung auf ungefähr 80 Grad, damit ihr Feuer außer dem Theater falle.

§. 511.

Die Feuerräder werden gemeiniglich an allen Gesichtsseiten des Theaters angebracht, und zwar ein wenig unter dem Geländer, und etwas weiter von einander, als der halbe Durchmesser jeden Winkels; die Achse muß fest in dem Holze stecken, woran man sie gemacht hat, und da man an jeder Gesichtsseite zwey Räder haben muß, so richtet man ihren Lauf so ein, daß sie sich einander entgegen drehen. Man muß aber das dünne Ende der Nabe zuerst an die Achse schieben, und einen eisernen Nagel vorstecken, um das Ablaufen zu verhindern. Auch können die Feuerräder, umlaufenden Stäbe, feurigen Rosen, Windmühlen, Kaprizen und alle umtreibenden Feuer und Pyramiden zu den Seiten der Hauptvorstellung und etwas vorwärts an ihren zugehörigen fest eingeschlagenen Pfählen angebracht werden, und es wird ein Theater auch gut zieren, wenn man auf den Ecken der Erker die Pyramiden aufstellt.

§. 512.

Die Böller, aus welchen die verschiedenen Leucht- und Lustkugeln geworfen werden, kommen hinter das Theater in gerader Linie zur rechten und linken Hand, wie es die Gegend gestattet, auf 20 Schritte von der Raketenstellage, so aufzustellen, daß sie mit dem Hause oder der Loge, worin sich die vornehmsten Personen befinden, gleich laufen. Man muß sie so weit von einander setzen, daß man sie bequem laden kann.

§. 513.

Die Figuren der Thiere können mit allerhand ausfah-

renden Feuern versetzt werden, und wenn die Bildsäulen auch nicht ganz leer seyn sollen, so kann man etwa bey denselben eine Schild- oder Rundartsche, ein Feuerrad unter der Figur eines Schildes, eine Luftpumpe unter der Figur eines Stabs, ein feuriges Schwert, einen Streitkolben, eine Fackel u. s. w. anbringen.

§. 514.

Die Schnurfeuer, welche in der Figur eines Vogels, Drachens, Engels ꝛc. an der Schnur laufen müssen, richtet man so ein, daß, wenn selbe bis zu dem Ende der Schnur gelaufen sind, alsdann allerhand Feuer von diesem Orte auszuspielen anfangen, und das Feuerwerk gemeiniglich anzünden.

§. 515.

Die Kanonen oder Böller, aus welchen bloß Salve gegeben wird, kommen hinter oder neben der Raketenstellage zu stehen, in deren Ermanglung aber werden einige Pfähle eingeschlagen, und auf selben für die Kanonenschläge und Froschbüchsen starke Breter horizontal befestigt.

§. 516.

An alle jene Kunstfeuer, welche auf einmal Feuer fangen sollen, bringt man die gehörigen wohl verwahrten Feuerleitungen an; jene Stücke aber, welche für sich allein spielen, und nicht eher Feuer fangen sollen, als bis man sie anzuzünden willens ist, bedeckt man mit Futteralen von Pappendeckel mit Mehlkleister überstrichen, die aber so weit seyn müssen, daß man dieselben ohne die geringste Schwierigkeit abnehmen kann.

§. 517.

Man pflegt auch auf der Anfeuerung der Fontainen, Luftpumpen, Schwärmerfässer ꝛc. Stückchen Feuerlanzen anzubringen, die von verschiedener Länge, 4 bis 10" lang, seyn müssen, und diese Stückchen Feuerlanzen geben nicht allein ein schönes Ansehen, sondern ihr größter Nutzen ist auch, daß man durch sie zu verschiedenen Zeiten die Kunstfeuer, woran man sie gebunden hat, anzündet, wodurch die Luft einige Zeit hindurch erleuchtet wird, statt daß, wenn sie alle von gleicher Länge wären, alles zu gleicher Zeit anginge, und auch alles zu gleicher Zeit zu Ende wäre.

IV. Von dem Abbrennen eines Feuerwerks.

§. 518.

Die verschiedenen Anstalten und die Ordnung, welche man beym Abbrennen eines Feuerwerks zu beobachten hat, kann man aus nachstehendem deutlich ersehen.

§. 519.

Wenn das Feuerwerk zum Abbrennen fertig ist, so halten die zum Anzünden bestimmten Personen in einer Hand ein Stück Lunten, so an beyden Enden brennt, und in der andern Hand ein Zündlichtel, welches aber zur Anzündung hochstehender Kunstfeuer an einem hinlänglich langen Stab befestigt seyn muß. Diese zum Anzünden bestimmten Personen müssen in ihren Verrichtungen wohl erfahren und geübt seyn, dürfen kein Feuer scheuen, und begeben sich bey der größten Heftigkeit desselben in die große Pyramide, wo man eine Thür dazu offen läßt; aber sie müssen auch verbunden seyn, im Falle eines Unglücks, dem Theater zu Hülfe zu kommen. Man trägt daher auch Sorge, Gefäße mit Wasser auf dem Boden des Theaters

bereit zu halten, um einen entstandenen Brand sogleich lö-schen zu können. In wichtigen Feuerwerken hat man auch Arbeitsleute, die dazu bestimmt sind, und mit Büffel-häuten vom Fuß bis zum Kopfe bekleidet werden.

§. 520.

Die Einladung zum Feuerwerke geschieht durch einige Kanonen- oder Böllerschüsse, in Ermanglung des Geschützes aber durch Kanonenschläge und Froschbüchsen, wobey sich die Musik mit Trompeten und Pauken gut muß hören lassen.

§. 521.

Man erleuchtet hierauf das Theater durch die Lampen, welche auf einmal Feuer fangen müssen, und läßt die Zu-schauer die Einrichtung des Theaters betrachten, während dessen man mehrere Schlag- und versetzte Raketen hurtig hinter einander in die Höhe steigen lassen muß.

§. 522.

Wenn ein Schnurfeuer vorhanden ist, so gibt man das Zeichen, solches in Brand zu stecken; ist aber kein Schnurfeuer vorhanden, so gibt man das Zeichen durch einen durchdringenden Pfiff auf einer Pfeife, oder mittelst einiger Personen, die man zum Theater abschickt, um die Nach-richt zu hinterbingen, daß man anzünden soll. Auf dieses Aviso zünden die Personen auf der Hauptbühne ihre Zünd-lichteln an, und mit diesen die Kommunikationen der Feuer-lanzen und anderer zu der ersten Beleuchtung bestimmten Kunstfeuer, so bekommen die Zuschauer den zweyten Grad der Beleuchtung zu sehen. Während diesem läßt man zu beyden Seiten oder vor der Fronte des Theaters einige Lustpumpen, Bienenstöcke, Schwärmerbüchsen oder andere auffahrende Feuer spielen, und beschließt diesen Auftritt wohl mit einem Girandelkasten, Pfauenschweife, oder meh-

reren hinter einander steigenden Raketen, wozu man zwanzig Stücke der schönsten nimmt, um den Beyfall der Zuschauer zu gewinnen.

§. 523.

Wenn einige Stücke nicht Feuer gefangen haben, so muß man solche mit besonders langen Stäben, die dahin reichen, anzünden, welche man zu dem Ende bereit halt. Hierauf zündet man einige Feuerräder oder andere umtreibende Feuer an, die sich entweder am Theater selbst, oder zu dessen Seiten befinden. Eben so werden beyderseits einige Luftpumpen, Bienenstöcke oder andere auffahrende Feuer spielend gemacht; auch laßt man etliche Raketen steigen, und Kanonenschläge oder Froschbüchsen abfeuern.

§. 524.

Man kann hierauf ein Zwischenspiel mit Musik machen, und durch ein Schnurfeuer die künstlichen Feuer, welche bey den Bildsäulen und Thieren angebracht sind, anstecken; zugleich aber auch, um eine neue Art von Beleuchtung zu verschaffen, verschiedene brennende Rahmen und Figuren vorstellen, durch Luftpumpen Sternfeuer in die Luft treiben, und aus den Böllern verschiedene Luftkugeln werfen. Die Luftkugeln mit Versetzungen müssen so eingerichtet seyn, daß sie im Anfange ihres Falls krepiren, und von den vornehmsten Personen am besten gesehen werden können. Während dem Werfen der Luftkugeln müssen sich Trompeten und Pauken beständig hören lassen.

§. 525.

Wenn keine Luftkugeln mehr geworfen werden, so fangen die Raketen wieder zu steigen an. Nebstbey werden auch einige zur Seite stehende auffahrende oder umtreibende Kunstfeuer angezündet, und auch die auf der Hauptbühne

gesetzte kleinen Pyramiden, und darauf die unter dem Winkel von 80 Grad stehenden Schwärmerbüchsen, welches ein prächtiges Anschauen geben wird, indem die Lebhaftigkeit und das Spiel der Schwarmer eine wunderbare Wirkung thun.

§. 526.

Zuletzt folgt die Beleuchtung mit Fontainen und Beleuchtungskugeln, während dessen immer zwey Feuerräder, umlaufende Stäbe, Windmühlen oder Kaprizen spielen, und viele Leucht- und Luftkugeln, nebst andern auffahrenden Feuern in die Luft geworfen werden. Den gänzlichen Beschluß macht die große Pyramide, die Sonnen, der große Girandelkasten, und endlich die Kanonade.

§. 527.

Überhaupt wird beym Abbrennen eines Feuerwerks beobachtet, daß die einfachen Stücke zuerst spielen, und dann zu den größern und schönern übergegangen wird. Zuletzt ist die Hauptvorstellung, und den Beschluß macht allemal eine Kanonade. Der Schauplatz darf während der Dauerzeit eines Feuerwerks niemals vom Feuer leer seyn.

Erklärung

der in nachstehenden 30 Tabellen vorkommenden Figuren.

Erste Tabelle.

Fig. 1. Bleykaliberstab, bey welchem auf der linken Seite die Durchmesser der Quinteln, in der Mitte die Durchmesser der Lothe, und auf der rechten langen Seite die Durchmesser der Pfunde nach dem Wiener Gewicht aufgezeichnet sind.

Fig. 2. Längenmaßstab von 3 Wiener Zollen, bey welchem der eine Zoll in 12 Linien, und jede Linie in 12 Punkte eingetheilet ist.

Fig. 3. Pulverprobe oder Gradirmaschine, bey welcher man in a den hölzernen Lagerstock, in b die zwey eisernen Seitensäulen, in c den kleinen eisernen Böller, in d das in die Höhe zu treibende eiserne Gewicht, in e die eiserne Mittelsäule mit ihren Sperrzähnen oder Gracken, und in f die Sperrhaken ersiehet.

Fig. 4. Durchschnitt des obern Theils oder Aufsatzes eines Schwärmer- oder Raketenstocks, bey welchen in a die Seele des Stocks, und in b ein genau auf die Achse der Seele durchgebohrtes Loch, um beyde Theile des Stocks beym Schlagen mittelst eines durchgesteckten Drathstiftes zu verbinden, vorgestellet wird.

Fig. 5. Seitenansicht des untern Theils oder Fußes eines Schwärmerstocks, bey welchem in a der kleine Zylinder, in b das Loch durch den Zylinder, und in c die kleine Warze ersichtlich ist.

Fig. 6. Eiserner Drathstift, durch welchen beyde Theile des Stocks zusammengehalten werden.

Fig. 7. Durchschnitt eines Fußes und eines Dorns zu einem Raketenstock.

Fig. 8. Zylinder oder Winder.

Fig. 9. Langer massiver Setzer oder Stößel.

Fig. 10. Langer hohler Setzer, in der Länge seiner Aushöhlung im Durchschnitte, in a mit einem kleinen bis in die Aushöhlung gebohrten Loche versehen, um durch selbes mittelst eines Drahts die Aushöhlung von dem steckengebliebenen Satze reinigen zu können.

Fig. 11. Kleiner hohler Setzer.

Fig. 12. Kleiner massiver Setzer.

Fig. 13. Schlögel oder Klippel.

Fig. 14. Lade- oder Satzschaufel.

Fig. 15. Zugeschnittenes Kupferblech zu einer Ladeschaufel.

Fig. 16. Papierdurchschlag.

Fig. 17. Mund- oder Zehrlochausreiber.

Fig. 18. Visitirnadel.

Fig. 19 Kopfzylinder.

Fig. 20. Huthkegel.

Zweyte Tabelle.

Fig. 1. Eiserner Dorn, über welchen die Raketen außer ihren Stöcken geschlagen werden.

Fig. 2. Seiten- } Fig. 3. Obere } Ansicht eines eisernen Schraubenschlüssels, um mit selben die Raketendorne in die Schlagböcke einschrauben zu können.

Fig. 4. Papierzuschneidmesser.

Fig. 5. Hülsenabschneidmesser.

Fig. 6. Hülsenabschneidhölzel.

Fig. 7. Leibriemen sammt Schnallen.

Fig. 8. Eiserner Zureithaken.

Fig. 9. Zureitschnur sammt Ring und Knöbel.

Fig. 10. Eisernes Linial.

Fig. 11. Laborirtisch.

Fig. 12. Seiten- Fig. 13. Vordere Fig. 14. Obere } Ansicht einer Leyer- oder Aufwindbank, bei welcher in a die Bank, in b der Polster, in c der Sattel, in d die fest zuwindende Hülse sammt Winder, in e die Kurbel, in f der Fußtritt sammt Anhaltschnur, in g die Einschnitte im Sattel und Polster, und in h die Löcher für die Anhaltschnur zu sehen sind.

Fig. 15. Reibtafel mit einem in a angebrachten Schuber oder Aufzug.

Fig. 16. Kleines } hölzernes Spachtel.
Fig. 17. Großes }

Fig. 18. }
Fig. 19. } Verschiedene Reibhölzer.
Fig. 20. }
Fig, 21. }

Fig. 22. Mischholz.
Fig. 23. Borstwisch.
Fig. 24. Federwisch.

Dritte Tabelle.

Fig. 1. Seiten- }
Fig. 2. Vordere } Ansicht einer Strangulirmaschine für die
Fig. 3. Obere } größten Hülsen.

Fig. 4. Seiten- }
Fig. 5. Vordere } Ansicht einer Strangulirmaschine für die
Fig. 6. Obere } mittlern Hülsen.

Fig. 7. Waage, gewöhnliche Art.
Fig. 8. Einsatzgewicht von 1 Wiener Pfund.
Fig. 9. Metallener Mörsel.
Fig. 10. Metallener Stößel zum Mörsel.
Fig. 11. Hölzerner Mörseldeckel.
Fig. 12. Haarsieb.
Fig. 13. Deckel auf das Haarsieb.
Fig. 14. Hölzerne Satzmulden.
Fig. 15. Hölzerne Satzschüssel.
Fig. 16. Hölzerner Satzlöffel.
Fig. 17. Irdener Topf.
Fig. 18. Kleisterpinsel.
Fig. 19. Irdener Napf.
Fig. 20. Hohlbohrer.
Fig. 21. Spitzbohrer.
Fig. 22. Pfrieme.
Fig. 23. Luntenkranz.
Fig. 24. Kupferner Kessel.
Fig. 25. Eiserner Dreyfuß zum Kessel.

Fig. 26. Kesseltragstange.
Fig. 27. Hölzerner Kesseldeckel.
Fig. 28. Hölzernes Rührscheit.
Fig. 29. Filzschuhe.
Fig. 30. Abstauber.
Fig. 31. Kehrbesen.
Fig. 32. Wasserkanne.
Fig. 33. Spritzkanne.
Fig. 34. Erdkorb.
Fig. 35. Blasbalg.
Fig. 36. Kohlenschaufel.
Fig. 37. Schürhaken.
Fig. 38. Feuerzange.
Fig. 39. Handbeil.
Fig. 40. Handhammer.

Vierte Tabelle.

Fig. 1. Seiten-
Fig. 2. Vordere
Fig. 3. Hintere
Fig. 4. Obere
} Ansicht einer gewöhnlichen Handbohrbank für die massiv geschlagenen Raketen.

Fig. 5. Seiten-
Fig. 6. Vordere
Fig. 7. Hintere
Fig. 8. Obere
} Ansicht einer Raketenbohrbank mit einem Schwungrade und Fußtritte.

Fig. 9. Seiten-
Fig. 10. Vordere
Fig. 11. Hintere
Fig. 12. Obere
} Ansicht einer Raketenbohrbank mit der sogenannten Wippe und Fußtritt.

Fig. 13. Durchschnitt
Fig. 14. Aeußere Ansicht
} einer fertigen Landschwärmerhülse.

Fig. 15. Durchschnitt einer geschlagenen Schwärmerhülse mit einem papiernen Pfropf oder Vorschlag.

Fig. 16. Durchschnitt einer geschlagenen Schwärmerhülse, wo anstatt des papiernen Pfropfs eine Erbse eingesetzt ist.

Fig. 17. Aeußere Ansicht eines fertigen Landschwärmers.

Fig. 18. Wasserkatze
Fig. 19. Wasserkegel
Fig. 20. Wasserlicht
} äußerlich anzusehen, wenn selbe noch nicht die Tauche erhalten haben.

Fünfte Tabelle.

Fig. 1. Durchschnitt } einer Landrakete mit einem inwen-
Fig. 2. Aeußere Ansicht } digen Schlage.

Fig. 3. Durchschnitt } einer Landrakete mit mehreren inwen-
Fig. 4. Aeußere Ansicht } digen durch hölzerne Schlagscheiben von einander abgesonderten Schlägen.

Fig. 5. Aeußere Ansicht einer Landrakete mit mehreren äußerlich untergebundenen Schlägen.

Fig. 6. Aeußere Ansicht einer Landrakete mit mehreren kleinen auswendig angebrachten Schlägen.

Fig. 7. Aeußere Ansicht } eines kleinen Schlags.
Fig. 8. Durchschnitt }

Fig. 9 Durchschnitt von Springschwärmern, welche zu den auffahrenden Feuern bey den Raketen verwendet werden können.

Fig. 10. Durchschnitt einer mit Schwärmern versetzten Landrakete.

Fig. 11. Durchschnitt einer mit Leuchtkugeln oder sogenannten Sternputzen versetzten Landrakete.

Fig. 12. Durchschnitt einer mit geschmelzten Zeug oder sogenannten Regenfeuer versetzten Landrakete.

Fig. 13. Durchschnitt einer mit Donnerblitzsternen versetzten Landrakete.

Fig. 14. Durchschnitt einer mit rothfeurigen Schlagsternen versetzten Landrakete.

Sechste Tabelle.

Fig. 1. Gewöhnliche Art, die Landraketen mit einem inwendigen Schlage an ihre Stäbe anzubinden, und mit Stopinen anzufeuern.

Fig. 2. Gewöhnliche Art, die versetzten Landraketen an ihre Stäbe anzubinden.

Fig. 3. Gewöhnliche Raketenstellage mit aufgesetzten Raketen.

Fig. 4. Durchschnitt eines Girandelkastens mit eingesetzten Raketen.

Fig. 5. Vordere Ansicht eines zum Anzünden fertigen Girandelkastens.

Fig. 6. Vorstellung eines Pfauenschweifs mittelst Landraketen.

Fig. 7. Auf einen Zündstock gewickelter Lunten.
Fig. 8. Fertiges Zündlichtel.
Fig. 9. Gewöhnliche Landschlagrakete mit 3 Flügeln zum Steigen eingerichtet.
Fig. 10. Versetzte Landrakete mit 4 Flügeln zum Steigen eingerichtet.
Fig. 11. Handstangenscheibe, auf welche die Flügelraketen gesetzt und angezündet werden.

Siebente Tabelle.

Fig. 1. Versetzte Landrakete mit einem künstlichen Schwärmerstab.
Fig. 2. Landrakete ohne Stab und Flügel.
Fig. 3. Zylindrische Handbüchse von Blech, in welcher die Raketen ohne Stab und Flügel eingesetzt und angezündet werden.
Fig. 4. Landrakete mit einem an zwey eisernen Drahtstänglein angebrachten Gegengewicht.
Fig. 5. Durchschnitt einer Landrakete mit äußerlich angebrachten Springschwärmern.
Fig. 6. Versetzte Landrakete, welche an ihrem angebundenen Stabe mit farbigen Brandhülsen versehen ist.
Fig. 7. Landrakete mit andern aufgesetzten steigenden Landraketen.
Fig. 8. Dreymalsteigende Landrakete.
Fig. 9. Andere Gattung von einer dreymalsteigenden Landrakete.
Fig. 10. Auf- und absteigende Landrakete mit zwey Stäben und angebrachtem Gegengewicht.

Achte Tabelle.

Fig. 1. Landrakete mit einer stehenden Sonne.
Fig. 2. Landrakete mit einer laufenden Sonne.
Fig. 3. Landrakete mit einem Sonnenschirm.
Fig. 4. Landrakete mit einem einfachen umlaufenden Stabe.
Fig. 5. Landrakete mit einen brennenden Namen.
Fig. 6. Landrakete mit einem fixen Feuerstabe.
Fig. 7. Kometrakete mit einem zweyfachen Strahlenschweife und oben aufgesetzten Kanonenschlage.

Neunte Tabelle.

Fig. 1. Kometrakete mit einem sechsfachen Strahlenschweife und einer Versetzung mit Schwärmern.

Fig. 2. Kometrakete mit einer sphärischen Feuerkugel, die innerlich mit Schwärmern versetzt ist.

Fig. 3. Landrakete mit einem aufgesetzten Brillantsterne.

Fig. 4. Landrakete mit einem aufgesetzten brennenden Adler.

Fig. 5. Landrakete mit Perlbrändern.

Fig. 6. Landrakete mit Brillantfeuer und einem aufgesetzten umlaufenden Stabe, welcher außer einem feurigen Kreise auch eine feurige Säule vorstellet.

Fig. 7. Einsatzzylinder für die Raketen mit einer stehenden Sonne.

Fig. 8 Einsatzzylinder für die Raketen mit einer laufenden Sonne.

Fig. 9. Einsatzzylinder für die Raketen mit einen Sonnenschirm.

Fig. 10. Einsatzzylinder für die Raketen mit umlaufenden Stäben und brennende Namen.

Fig. 11. Einsatzzylinder für die Raketen mit feurigen Adlern.

Fig. 12. Einsatzzylinder für die Raketen mit Brillantsternen.

Zehnte Tabelle.

Fig. 1. Durchschnitt einer gewöhnlichen Wasserrakete mit einem inwendigen Schlage.

Fig. 2. Durchschnitt einer Wasserrakete mit mehreren inwendigen Schlägen.

Fig. 3. Wasserrakete mit mehreren auswendigen kleinen Schlägen.

Fig. 4. Durchschnitt einer mit Regenfeuer versetzten Wasserrakete.

Fig. 5. Durchschnitt einer mit äußerlich angebrachten Schwärmern gewöhnliche Wasserrakete mit einem Schlage.

Fig. 6. Durchschnitt einer Wasserrakete, welche man Wassertaucher oder Enten nennt.

Eilfte Tabelle.

Fig. 1. Durchschnitt einer Feuerlanze, wie solche aus dem Stocke kömmt.

Fig. 2. Durchschnitt einer Feuerlanze, wie solche zu ihrem Gebrauch hergestellet und in einer blechernen Buchse eingesetzt ist.

Fig. 3. Durchschnitt einer Fontaine, wenn durch solche noch eine andere Anzündung zu geschehen hat.

Fig. 4. Durchschnitt einer Fontaine, durch welche keine andere Anzündung geschiehet.

Fig. 5. Durchschnitt einer gewöhnlichen runden Beleuchtungskugel.

Fig. 6. Durchschnitt einer ovalen Beleuchtungskugel mit eingeschraubter Brandröhre.

Fig. 7. Durchschnitt einer Beleuchtungskugel mit drey Brandlöchern.

Fig. 8. Ansicht einer kleinen an einen Stab gebundenen Fontaine, um solche beym Gebrauch in die Erde stecken zu konnen.

Zwölfte Tabelle.

Fig. 1. Durchschnitt eines sechseckigten Bienenstocks mit aufgesetzten Schwärmern.

Fig. 2. Aeußere Ansicht eines sechseckigten Bienenstocks, wie bey selbem zur Aufsetzung der Schwärmer die Löcher zu bohren sind.

Fig. 3. Aeußere Ansicht eines runden Bienenstocks mit schief aufgesetzten Schwärmerbüchsen.

Fig. 4. Aeußere Ansicht eines runden Bienenstocks mit vertikal aufgesetzten Leuchtkugel- und Schwärmerbüchsen.

Fig. 5. Aeußere Ansicht eines mit sechs Hohlkehlen und achtzehn großen Schwärmerbüchsen versehenen Bienenstocks.

Dreyzehnte Tabelle.

Fig. 1. Vordere Ansicht der zu einer Brillantsonne gehörigen hölzernen Scheibe mit acht Speichen und drey darauf angebundenen eisernen Drathreifen.

Fig. 2. Vordere Ansicht einer großen Brillantsonne mit acht und vierzig Brillanthülsen.

Vierzehnte Tabelle.

Fig. 1. Vordere Ansicht einer eisernen Reifsgestalt zu einer Brillantsonne.

Fig. 2. Vordere Ansicht einer Brillantsonne mit zwey und dreyßig Brillanthülsen und einem brennenden Namen und dem Gott Hymen.

Fig. 3. Vordere Ansicht einer brennenden Brillantsonne mit einem feurigen Namen und dem Bildniß der Sonne, den Wiener Bürgern gewidmet.

Fünfzehnte Tabelle.

Fig. 1. Dreyeckigtes Feuerrad oder sogenannter Triangel.

Fig. 2. Sechseckigtes Feuerrad mit langen Felchen.

Fig. 3. Fünfeckigtes Feuerrad mit kurzen Felchen.

Fig. 4. Fünfeckigtes } Feuerrad, bey welchem jeder Brandhülse

Fig. 5. Viereckigtes } ein kleiner Schlag aufgesetzt ist.

Fig. 6. Fünfeckigtes Feuerrad mit einem kleinen aufgesetzten Triangel.

Sechszehnte Tabelle.

Fig. 1. Obere Ansicht, wie durch ein Feuerrad ein Wasserfall oder eine Kaskade vorzustellen ist.

Fig. 2. Seitenansicht eines durch ein Feuerrad vorzustellenden Wasserfalls.

Fig. 3. Seitenansicht eines mit vier horizontallaufenden Feuerrädern vorzustellenden Wasserfalls.

Fig. 4. Seitenansicht einer mit zwey Feuerrädern vorzustellenden feurigen Säule.

Siebenzehnte Tabelle.

Fig. 1. Obere Ansicht eines horizontalen Feuerrads, von welchem dreyßig aufgesetzte Raketen in die Höhe steigen.

Fig. 2. Seitenansicht eines horizontalen Feuerrads, von welchem Raketen in die Höhe steigen.

Fig. 3. Obere } Ansicht eines mit Leuchtkugel- und Schwärmer-

Fig. 4. Seiten- } büchsen garnirten horizontalen Feuerrads.

Fig. 5. Ansicht von drey sich mit einem Zylinder horizontal rechts und links herumdrehenden Feuerrädern.

Achtzehnte Tabelle.

Fig. 1. Ansicht von vier an einer horizontalen Scheibe vertikallaufenden, und sich auch zugleich um die Scheibe drehenden Feuerräder.

Fig. 2. Seiten- } Ansicht eines vertikalen oder Meridionalwas-
Fig. 3. Obere } serfeuerrads mit kleinen Schlägen besetzt.

Fig. 4. Obere } Ansicht eines horizontalen mit Schwärmern
Fig. 5. Seiten- } besetzten Wasserfeuerrads.

Fig. 6. Obere } Ansicht eines kleinen horizontalen Wasser-
Fig. 7. Seiten- } feuerrads mit einer aufgesetzten Fontaine.

Neunzehnte Tabelle.

Fig. 1. Durchschnitt eines gewöhnlichen doppelten umlaufenden Stabes.

Fig. 2. Durchschnitt eines mit Schlägen besetzten doppelten umlaufenden Stabes.

Fig. 3. Aeußere Ansicht eines mit Hellfeuerhülsen besetzten umlaufenden Stabes.

Fig. 4. Vordere Ansicht, wie mit sieben doppelten umlaufenden Stäben eine feurige Rose vorzustellen ist.

Fig. 5. Vordere Ansicht eines aus sechs einfachen mit kleinen Schlägen versehenen umlaufenden Stäben zusammengesetzten Feuerrades.

Fig. 6. Aeußere Ansicht eines kleinen einfachen umlaufenden Stabes ohne Schlag, zur Versetzung in andere Körper eingerichtet.

Fig. 7. Durchschnitt } eines kleinen einfachen, mit einem
Fig. 8. Aeußere Ansicht } Schlage versehenen und zur Versetzung in andere Körper geeigneten umlaufenden Stabes

Fig. 9 Durchschnitt eines sogenannten Umlaufes mit einem aufgesetzten Schlage zu den umlaufenden Sonnen.

Zwanzigste Tabelle.

Fig. 1. Vordere } Ansicht einer Windmühle mit zwey Zirkeln
Fig. 2. Seiten- } Zirkeln von Hellfeuerhülsen versehen.

Fig. 3. Fig. 4. Fig. 5. Ansicht von verschiedenen einfachen Schnurfeuern.

Fig. 6. Fig. 7. Ansicht von gewöhnlichen doppelten oder hin- und herlaufenden Schnurfeuern.

Ein und zwanzigste Tabelle.

Fig. 1. Fig. 2. Ansicht zweyer mit kleinen Schlägen versehenen hin- und herlaufenden Schnurfeuer.

Fig. 3. Ansicht eines einfachen Schnurfeuers mit angebundenem Umlaufer.

Fig. 4. Ansicht eines hin- und herlaufenden Schnurfeuers mit zwey Umlaufern.

Fig. 5. Umlaufender Stab als Schnurfeuer zubereitet.

Fig. 6. Fliegender Drache mittelst des Schnurfeuers vorgestellet.

Zwey und zwanzigste Tabelle.

Fig. 1. Fig. 2. Durchschnitt zweyer gewöhnlichen Landluftpumpen oder romanischen Kerzen mit kleinen und großen Leuchtkugeln versetzt.

Fig. 3. Fig. 4. Durchschnitt zweyer großen Landluftpumpen mit verschiedenen Arten von Versetzungen.

Fig. 5. Fig. 6. Ansicht einer aus sieben Brandhülsen zusammengesetzten Wasserluftpumpe.

Drey und zwanzigste Tabelle.

Fig. 1. Durchschnitt Fig. 2. Aeußere Ansicht eines fertigen Fixsterns mit Brillantfeuer.

Fig. 3. Vordere Ansicht eines aus zwölf Fixsternhülsen zusammengesetzten großen Brillantsterns.

Vier und zwanzigste Tabelle.

Fig. 1. Ansicht einer mit Hellfeuerhülsen garnirten umlaufenden Pyramide.

Fig. 2. Ansicht einer umlaufenden brillantnen Fixsternpyramide.

Fig. 3. Ansicht einer umlaufenden Schlangenpyramide.

Fünf und zwanzigste Tabelle.

Fig. 1. Durchschnitt einer gewöhnlichen einfachen Landschwärmerbüchse oder Schwärmerfasses.

Fig. 2. } Durchschnitt zweyer doppelten Landschwärmerbüchsen.
Fig. 3. }

Fig. 4. Durchschnitt einer einfachen Wasserschwärmerbüchse.

Fig. 5. Durchschnitt einer doppelten Wasserschwärmerbüchse.

Fig. 6. Durchschnitt einer einfachen Wasserschwärmerbüchse mit einem aufgesetzten Feuerrade.

Fig. 7. Ansicht einer einfachen Wasserschwärmerbüchse mit einer aufgesetzten fixen Pyramide.

Sechs und zwanzigste Tabelle.

Fig. 1. Ansicht eines mit Schwärmern versetzten feurigen Schwerdtes.

Fig. 2. Ansicht eines mit drey Feuerrädern, vier Fixsternen und vielen kleinen Schlägen garnirten Schildes.

Fig. 3. Ansicht eines mit einem Feuerrade, vier Leuchtkugel- oder Schwärmerbüchsen und vielen kleinen Schlägen garnirten Schildes.

Fig. 4. Ansicht eines mit kleinen Schlägen garnirten feurigen Streitkolbens.

Sieben und zwanzigste Tabelle.

Fig. 1. Durchschnitt einer gewöhnlichen mit Schwärmern versetzten Landluftkugel.

Fig. 2. } Durchschnitt zweyer mit Schwärmern und Regenfeuer
Fig. 3. } versetzten Landluftkugeln oder sogenannter Feuersäcke.

Fig. 4. Durchschnitt einer kleinen mit Schwärmern, Leuchtkugeln und Regenfeuer versetzten Landluftkugel oder sogenannten Feuertopfs.

Fig. 5. Durchschnitt } einer laufenden Landsternluftkugel.
Fig. 6. Obere Ansicht }

Fig. 7. Durchschnitt einer andern Art kleiner mit Schwärmern versetzten Landluftkugel.

Fig. 8. Durchschnitt einer mit Luftschlägen versetzten Landluftkugel.

Fig. 9. Durchschnitt einer doppelten oder zweymal auswerfenden Landluftkugel.

Fig. 10. Durchschnitt einer dreyfachen oder dreymal auswerfenden Landluftkugel.

Acht und zwanzigste Tabelle.

Fig. 1. Durchschnitt eines auf seiner Schleife befestigten hölzernen, inwendig mit Eisenblech ausgefütterten und äußerlich mit eisernen Reifen beschlagenen Böllers.

Fig. 2. Vordere Ansicht der Böllerschleife.

Fig. 3. Aeußere Ansicht eines gegossenen eisernen Fußböllers, welcher in seiner innern Gestalt dem hölzernen Böller vollkommen gleich ist, und ohne Schleife zum Werfen der Leucht- und Luftkugeln gebraucht werden kann.

Fig. 4. Kupferner Trichter, um durch selben das Pulver zum Auswurf der Luftkugeln in die Böllerkammer schütten zu können.

Fig. 5. Wischer und Setzer an einer Stange, um die ganze innere Gestalt des Böllers mit dem Wischer reinigen, und mit dem Setzer die etwa nöthige Verdammung verrichten zu können.

Fig. 6. Eiserne Raumnadel zur Reinigung des Böllerzündlochs.

Fig. 7. Blecherner Zündlochverwahrer.

Fig. 8. } Ansicht eines hölzernen Böllerdeckels.
Fig. 9. }

Neun und zwanzigste Tabelle.

Fig. 1. Durchschnitt einer stehenden Wasserluftkugel mit einem äußerlich angebrachten Kanonenschlage.

Fig. 2. Durchschnitt einer stehenden Wasserluftkugel mit vielen verborgenen Luftschlägen und einem äußerlichen Kanonenschlage.

Fig. 3. Durchschnitt } einer mit zwey und dreyßig Stück auffahrenden Feuerbrändern oder Raketen versetzten stehenden Wasserluftkugel.
Fig. 4. Obere Ansicht }

Fig. 5. Durchschnitt einer mit Regenfeuer versetzten und mit einem Kanonenschlag versehenen stehenden Wasserluftkugel.

Fig. 6. Durchschnitt einer mit Schwärmern versetzten und einem Kanonenschlage versehenen schwimmenden Wasserluftkugel.

Fig. 7. Durchschnitt einer schwimmenden Wasserluftkugel mit einem innerlich angesetzten Schlagkasten.

Dreyßigste Tabelle.

Fig. 1. Durchschnitt
Fig. 2. Aeußere Ansicht
} einer mit vielen äußerlichen Kanonenschlägen versehenen schwimmenden Wasserluftkugel.

Fig. 3. Ansicht einer schwimmenden Wasserluftkugel mit einem aufgesetzten umlaufenden Stabe.

Fig. 4.
Fig. 5.
} Durchschnitt zweyer verschiedenen versetzten schwimmenden Wasserluftkugeln oder sogenannter Wassermörsel.

Fig. 6. Ansicht einer mit vielen kleinen Schlägen äußerlich besetzten und einem horizontalen mit Schwärmer- und Leuchtkugelbüchsen garnirten Feuerrade versehenen schwimmenden Wasserluftkugel.

Fig. 7. Durchschnitt
Fig. 8. Obere Ansicht
} eines Wasserbienenstocks, welcher eben so, wie Fig. 6., in einer hölzernen Schüssel auf dem Wasser schwimmend gemacht wird.

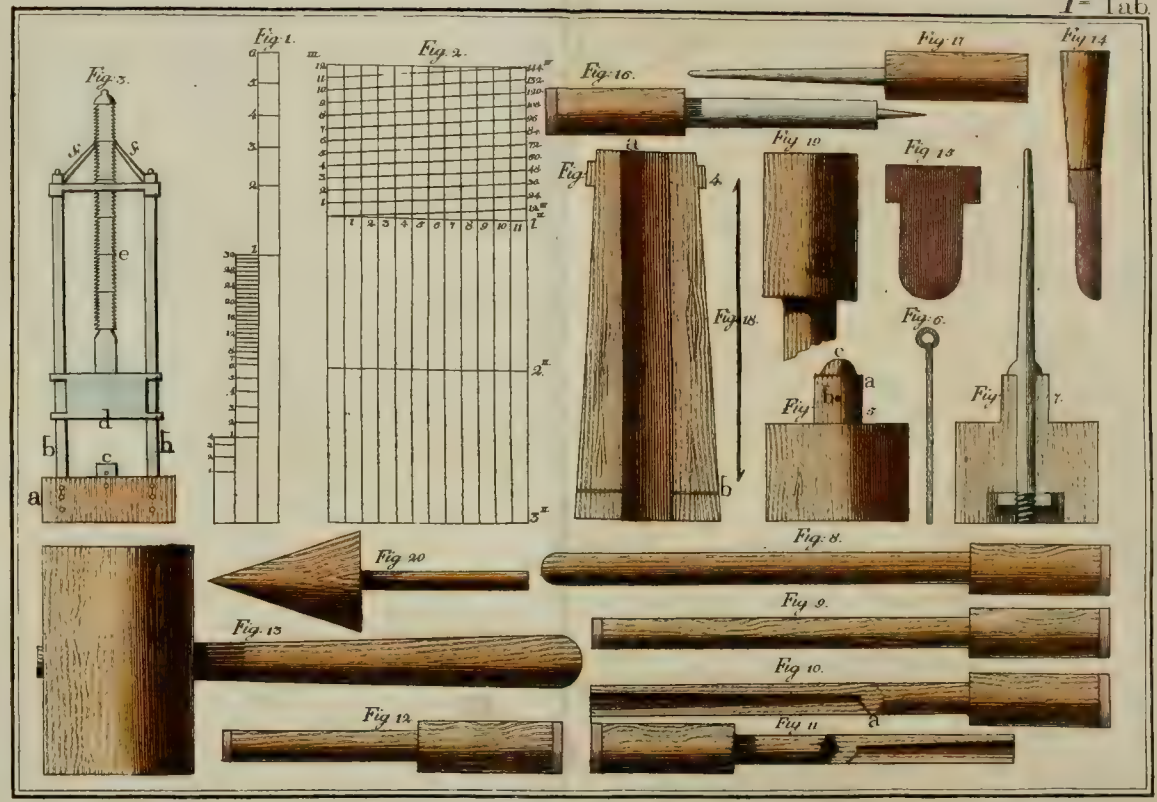


Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 10.
Fig. 11.
Fig. 12.
Fig. 13.
Fig. 14.
Fig. 15.
Fig. 16.
Fig. 17.
Fig. 18.
Fig. 19.
Fig. 20.

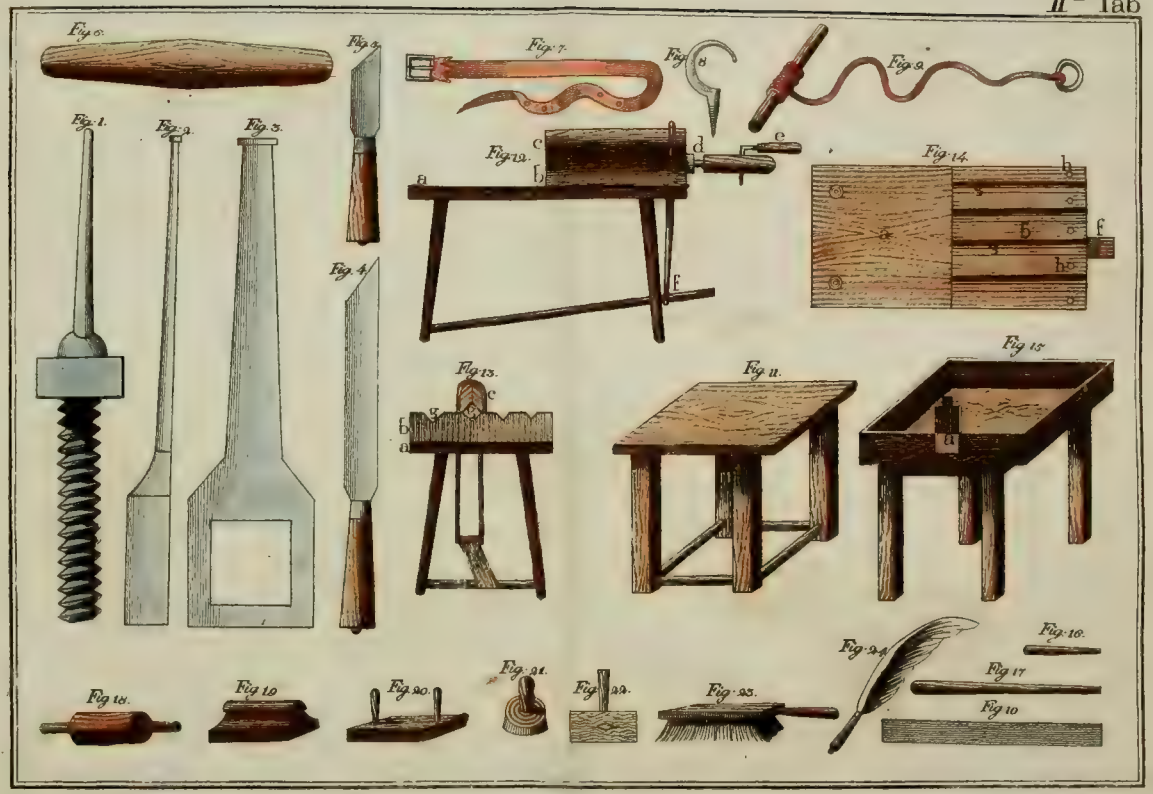


Fig. 6.
Fig. 5.
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 12.
a
b
c
d
e
f
Fig. 14.
a
b
c
d
e
f
Fig. 13.
a
b
c
Fig. 11.
Fig. 15.
Fig. 16.
Fig. 17
Fig. 10
Fig. 18.
Fig. 19
Fig. 20.
Fig. 21.
Fig. 22.
Fig. 23.
Fig. 24.

III^te Tab.

Fig: 1.
Fig: 2.
Fig 6.
Fig 5.
Fig: 4.
Fig: 3.
Fig 10.
Fig: 9.
Fig: 13.
Fig 15.
Fig 16.
Fig 10.
Fig 20.
Fig 22.
Fig 23.
Fig. 7.
Fig: 8.
Fig: 11.
Fig 12.
Fig 14
Fig 18.
Fig 17.
Fig: 21.
Fig 29
Fig 26
Fig: 35
Fig 31
Fig 34.
Fig: 24.
Fig 25.
Fig 28
Fig: 27
Fig. 36.
Fig 32.
Fig 33.
Fig. 37.
Fig 40.
Fig 38.
Fig 30.
Fig 39

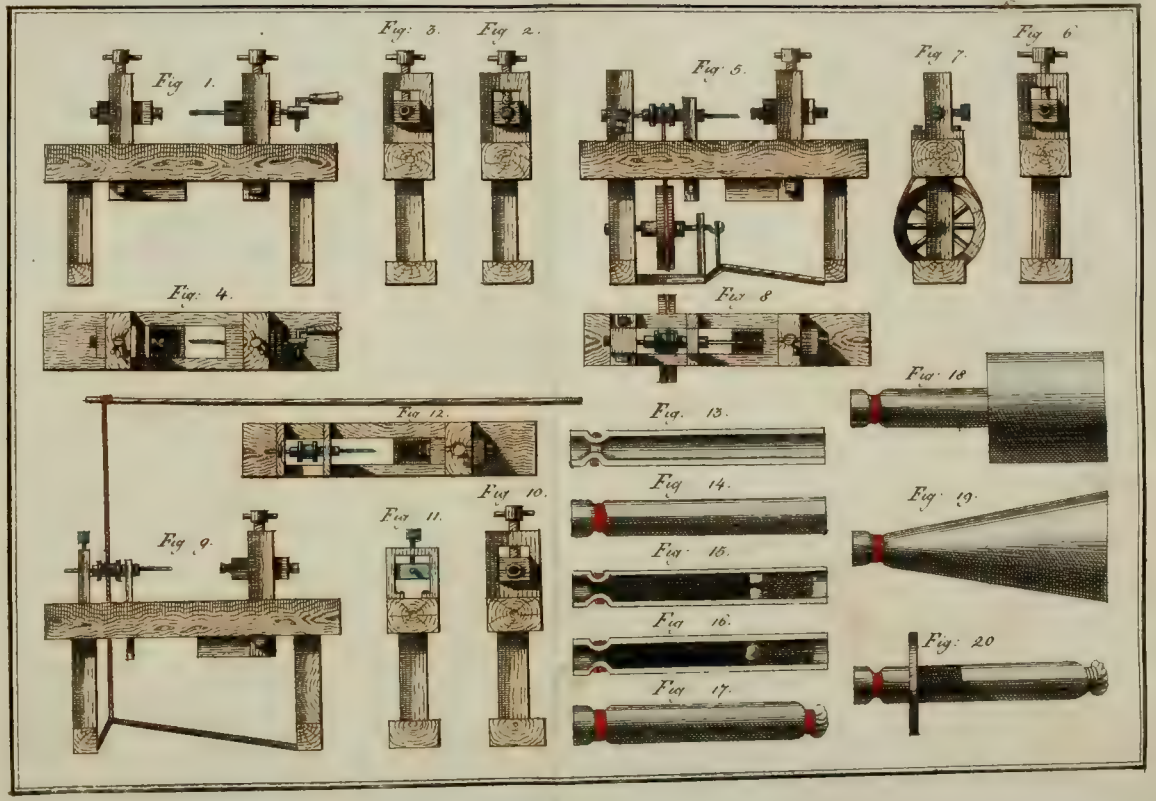


Fig. 1.
Fig. 3.
Fig. 2.
Fig. 5.
Fig. 7.
Fig. 6.
Fig. 4.
Fig. 8.
Fig. 18.
Fig. 12.
Fig. 13.
Fig. 10.
Fig. 11.
Fig. 14.
Fig. 19.
Fig. 9.
Fig. 15.
Fig. 16.
Fig. 20
Fig. 17.

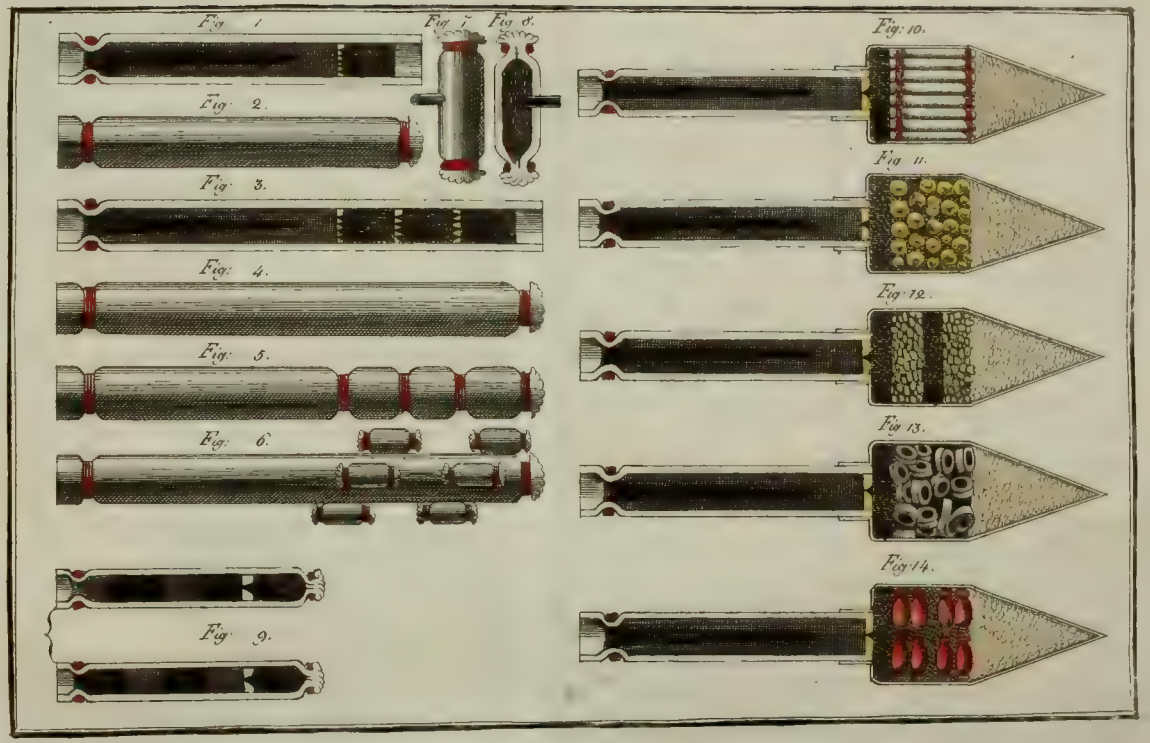


Fig. 1.
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 9.
Fig. 10.
Fig. 11.
Fig. 12.
Fig. 13.
Fig. 14.

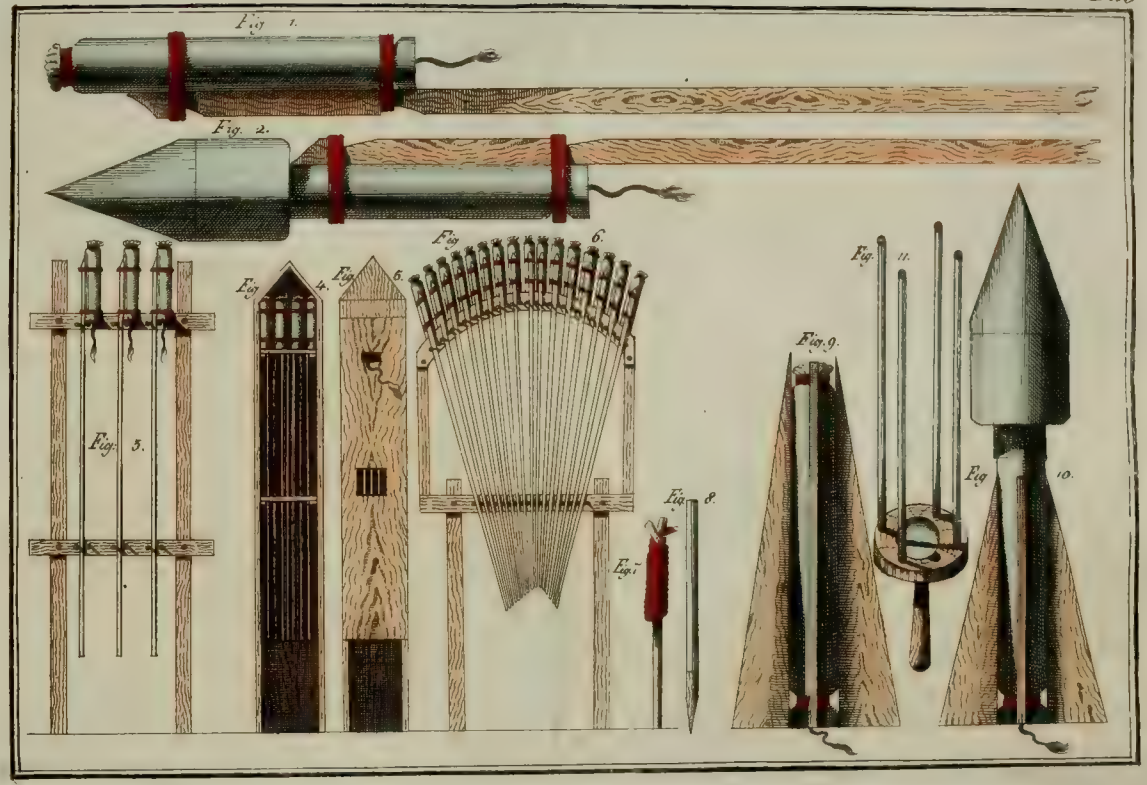


Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 10.
Fig. 11.

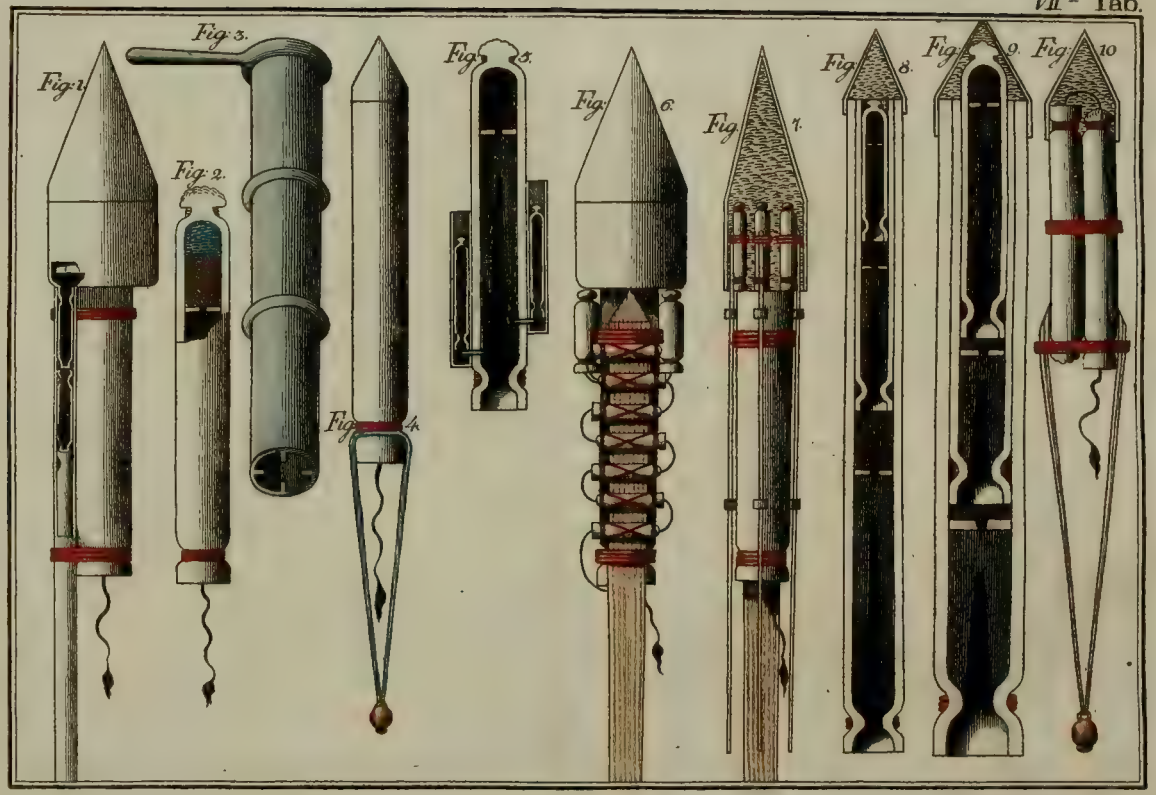


Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 10

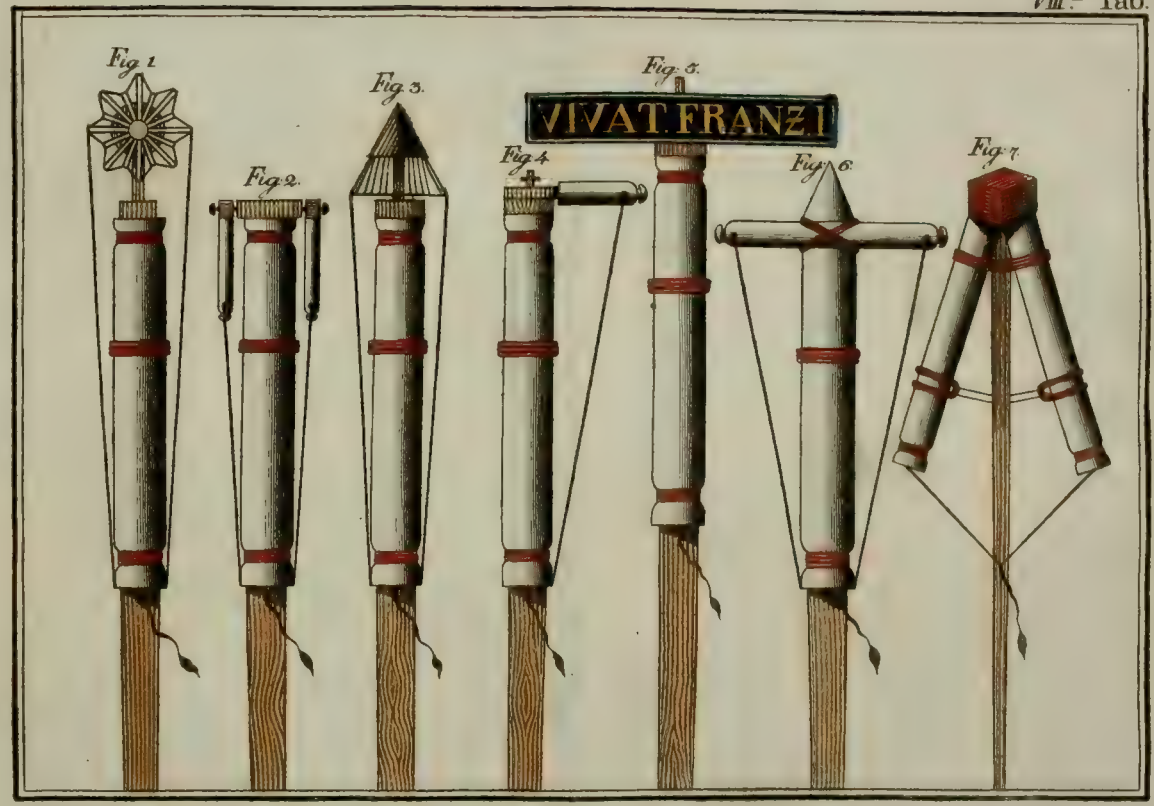


Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
VIVAT FRANZ I
Fig. 6.
Fig. 7.

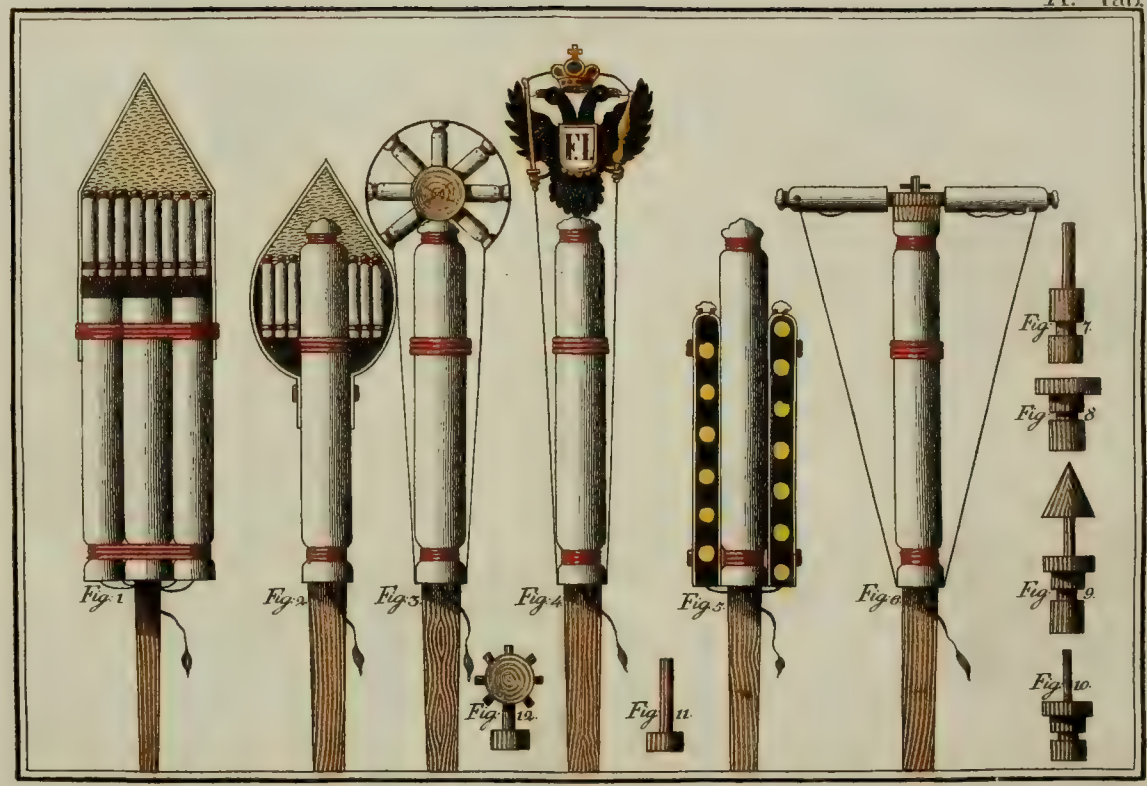


Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 10.
Fig. 11.
Fig. 12.

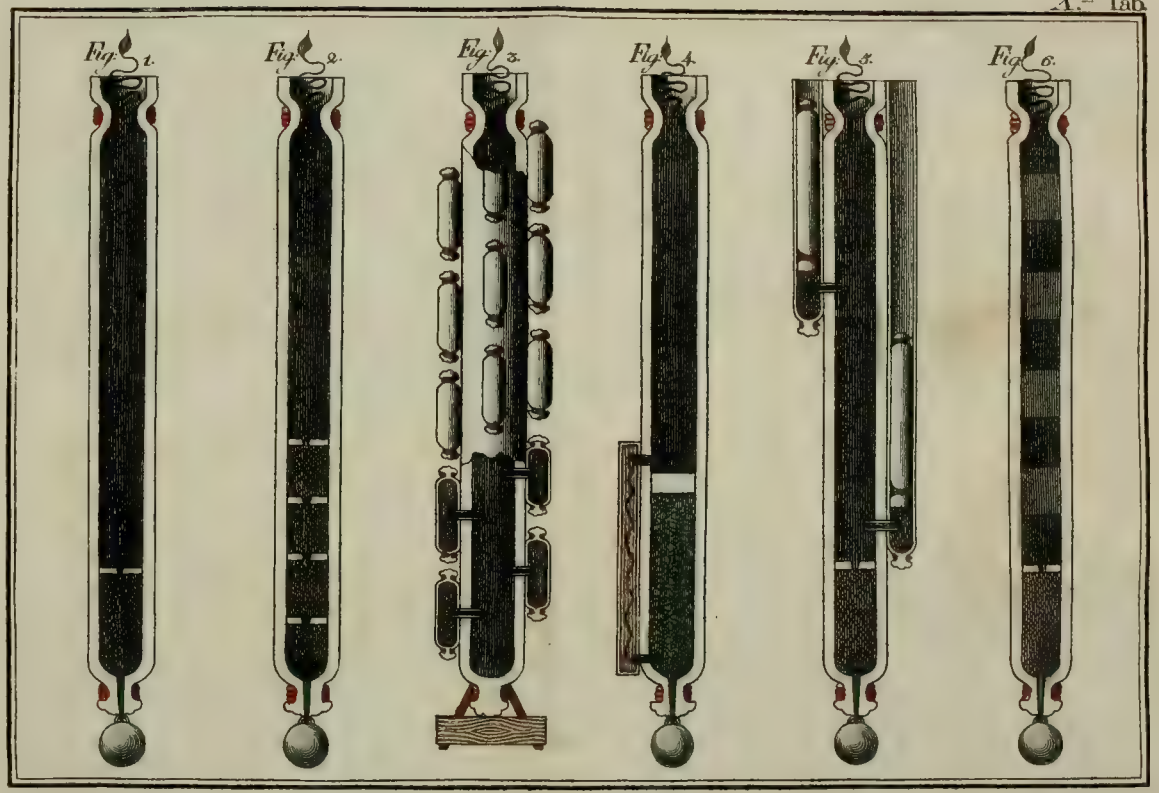


Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.

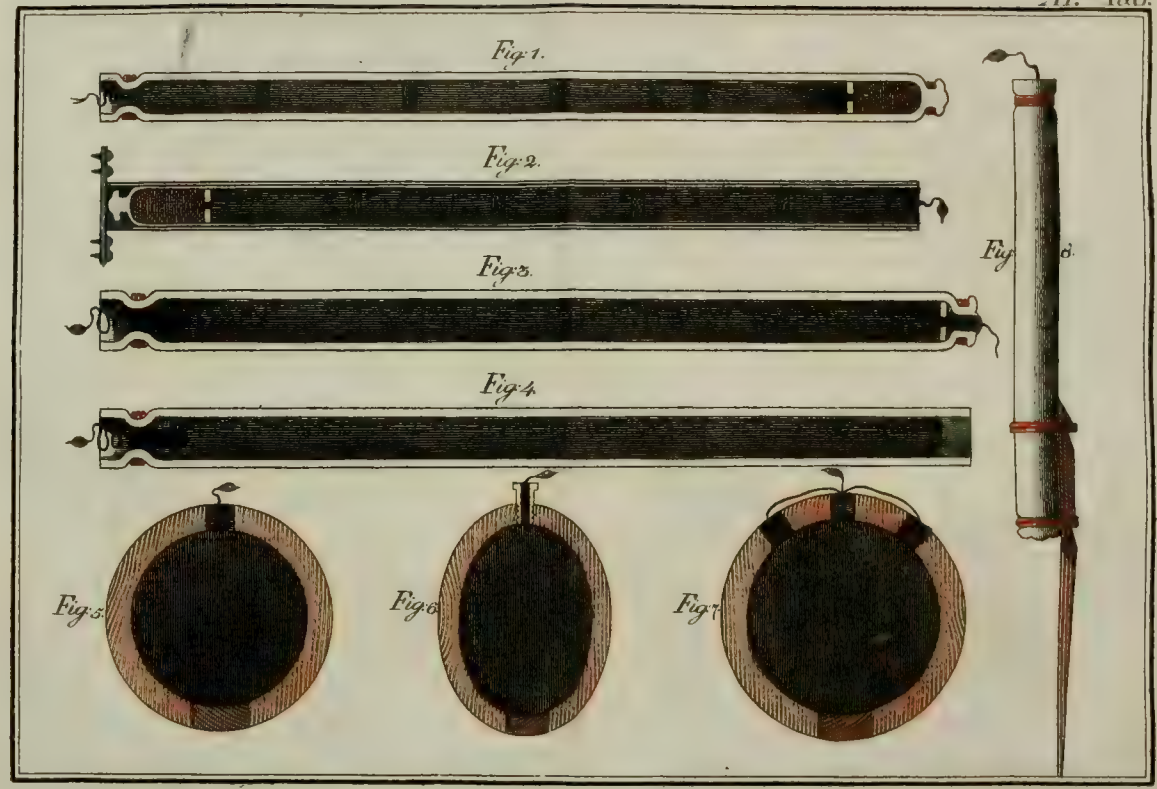


Fig: 1.
Fig: 2.
Fig: 3.
Fig: 4.
Fig: 5
Fig: 6
Fig: 7
Fig: 8.

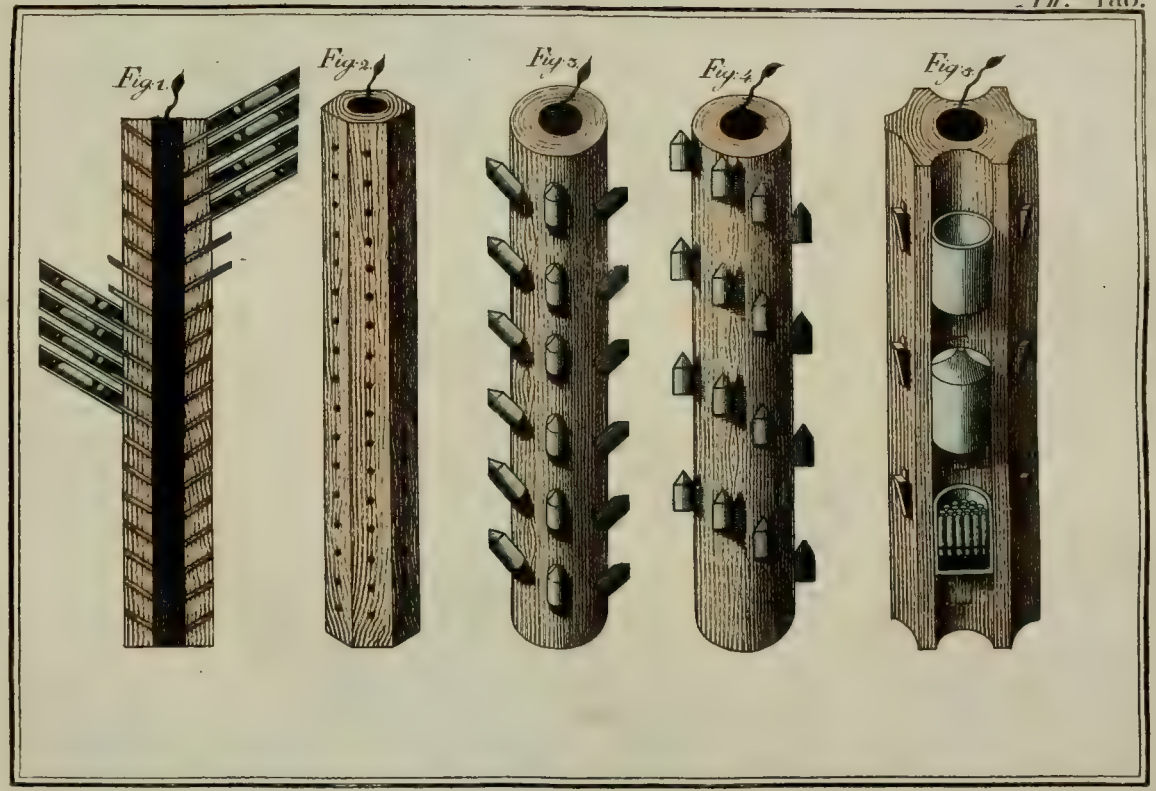


Fig.1.
Fig.2.
Fig.3.
Fig.4.
Fig.5.

Fig: 1.

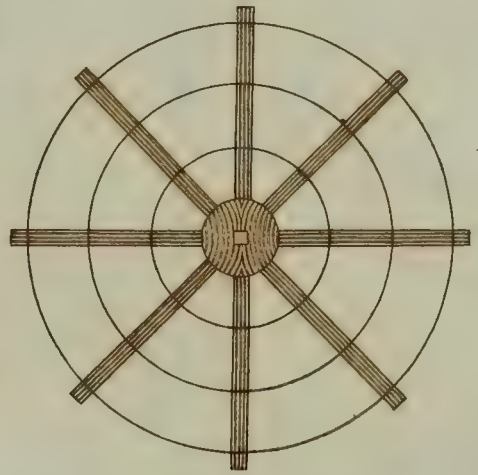


Fig: 2.

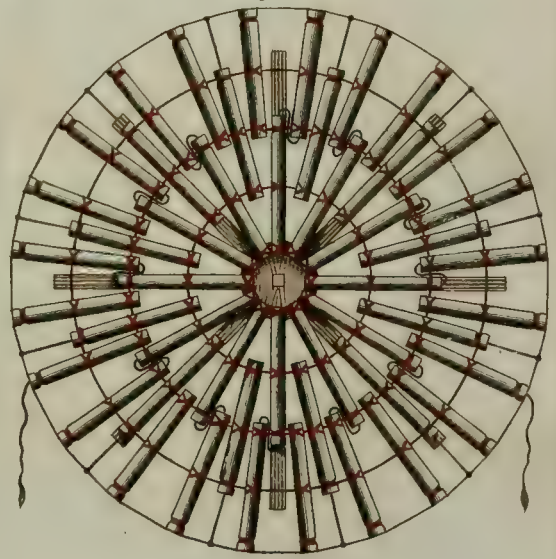


Fig. 2.

Fig. 1.

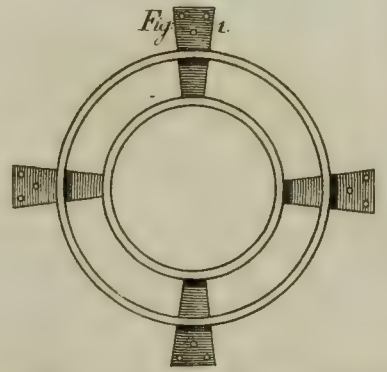


Fig. 3.

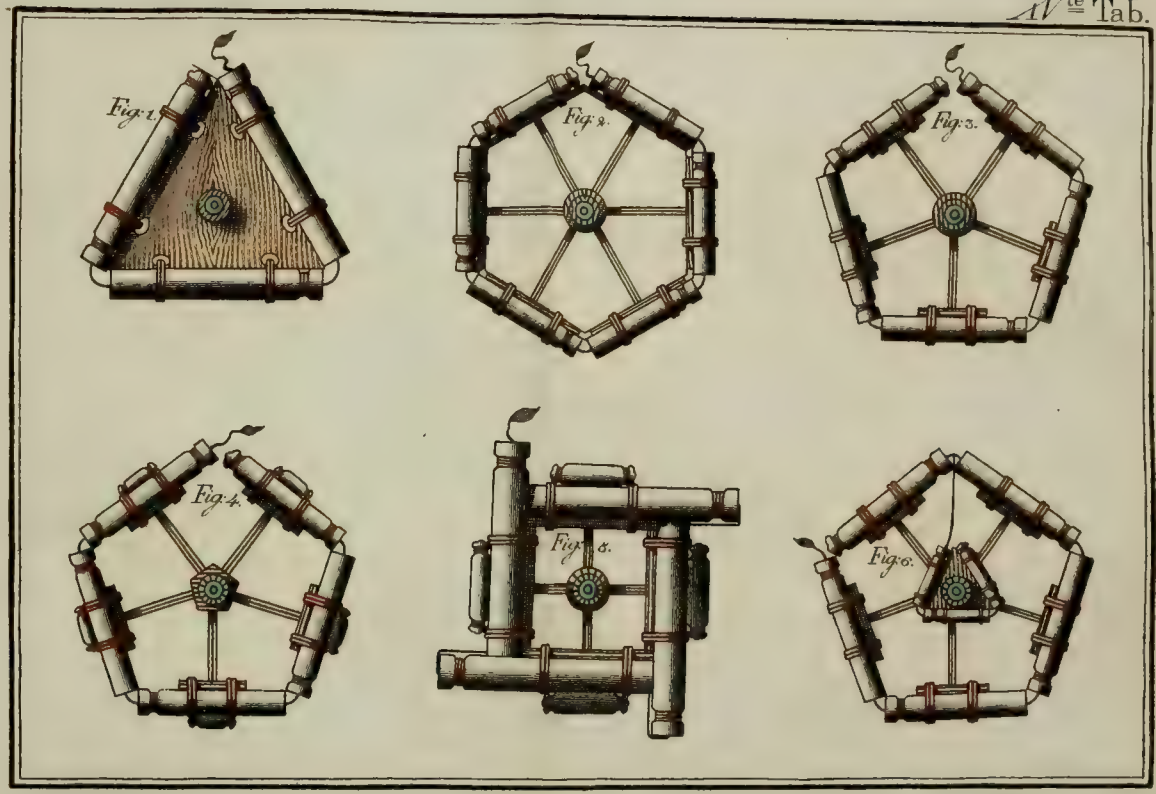


Fig: 1.
Fig: 2.
Fig: 3.
Fig: 4.
Fig: 5.
Fig: 6.

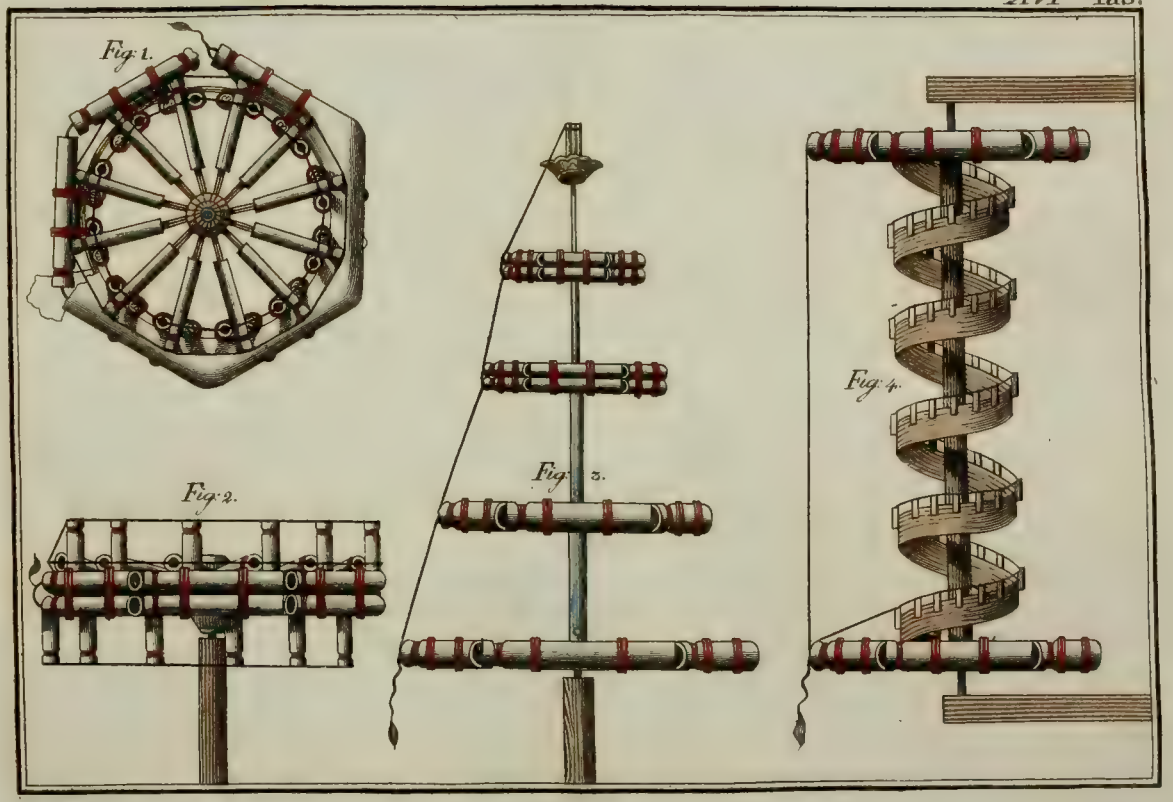


Fig: 1.
Fig: 2.
Fig: 3.
Fig: 4.

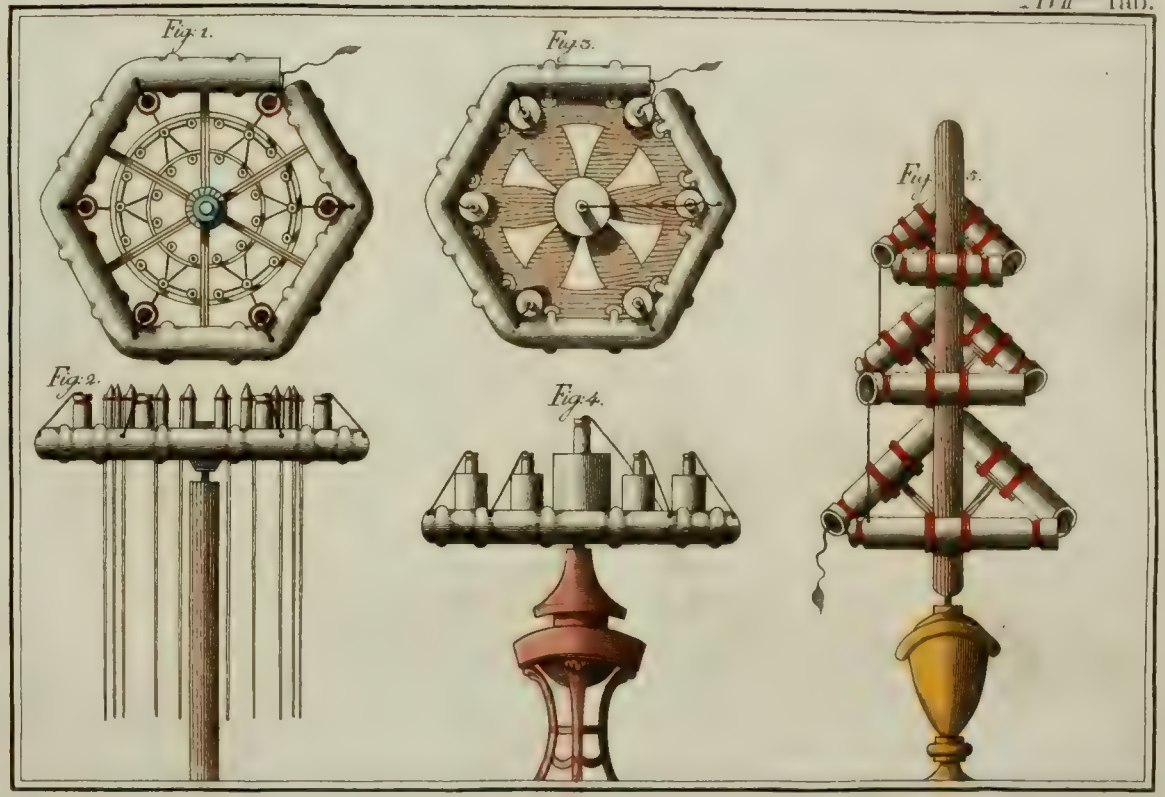


Fig. 1.
Fig. 3.
Fig. 2.
Fig. 4.
Fig. 5.

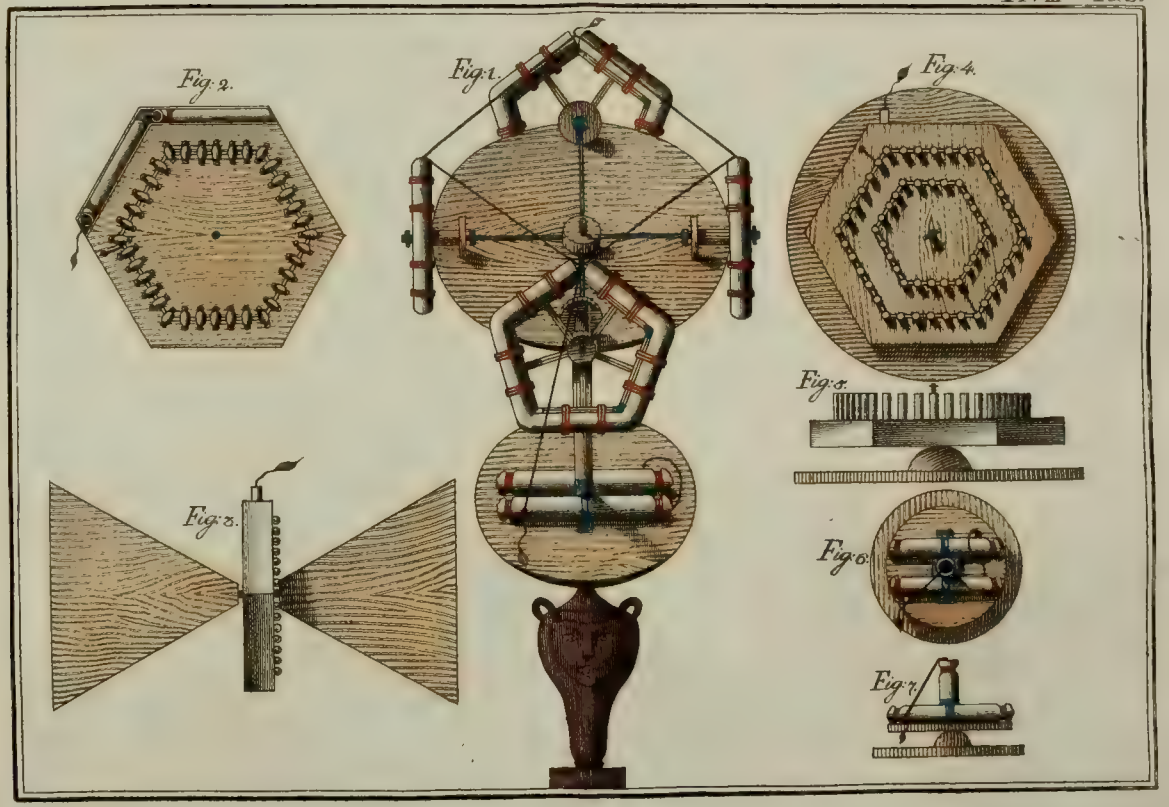


Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.

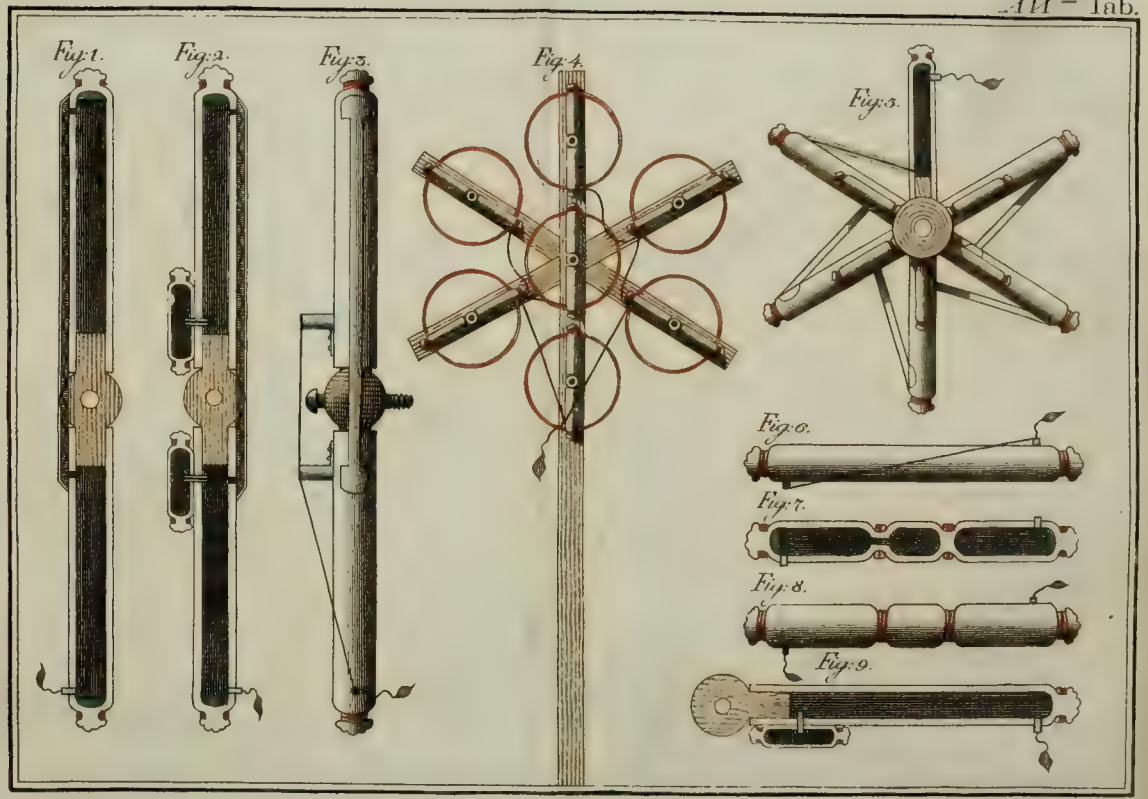


Fig:1.
Fig:2.
Fig:3.
Fig:4.
Fig:5.
Fig:6.
Fig:7.
Fig:8.
Fig:9.

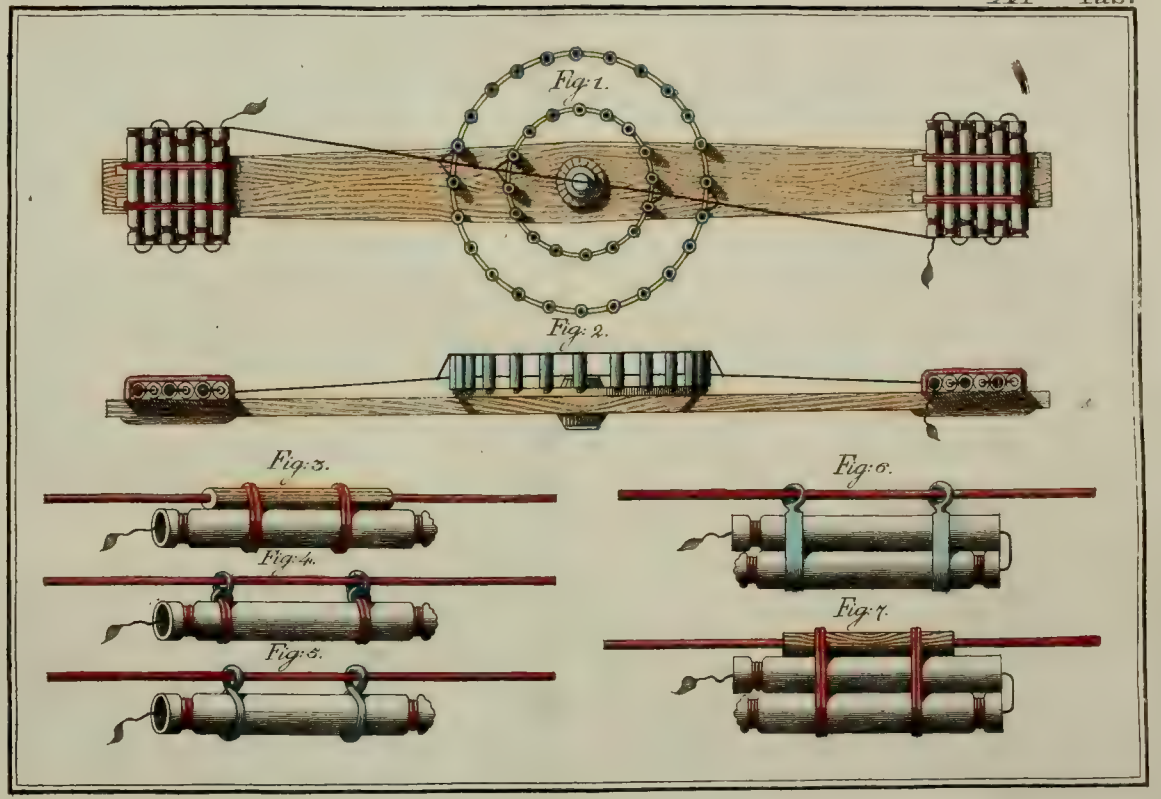


Fig: 1.
Fig: 2.
Fig: 3.
Fig: 4.
Fig: 5.
Fig: 6.
Fig: 7.

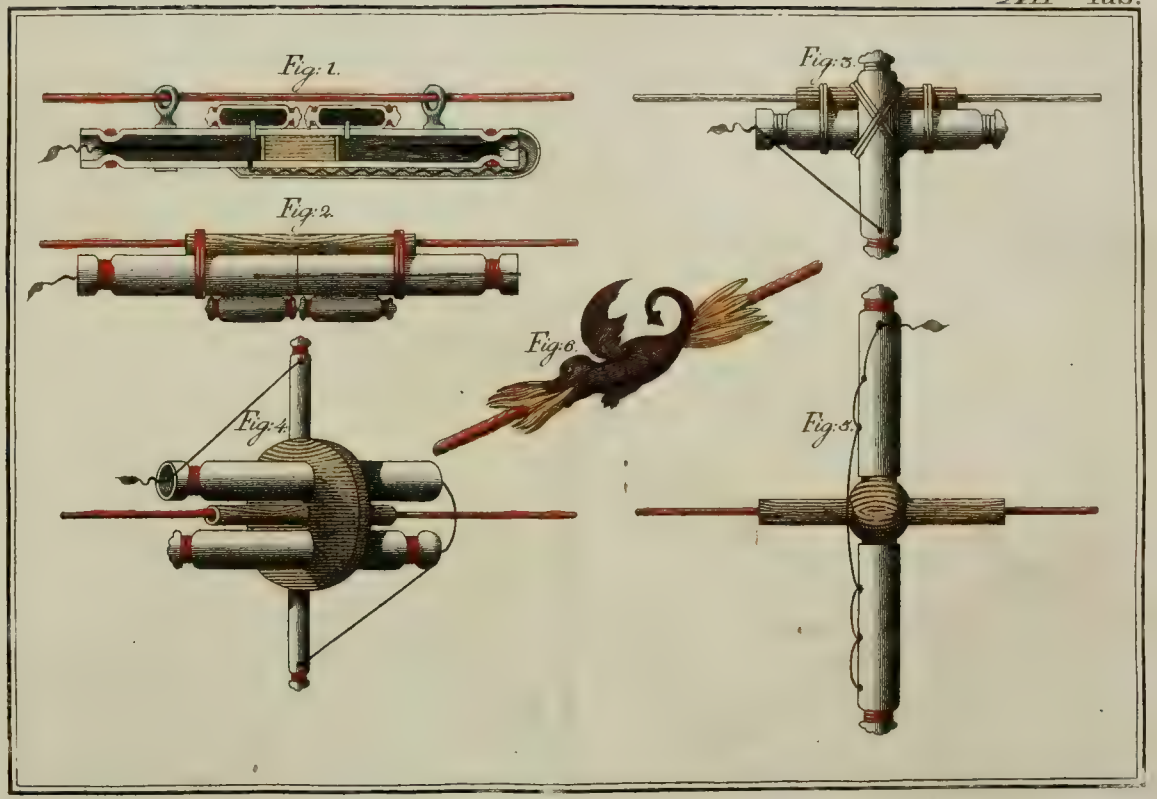
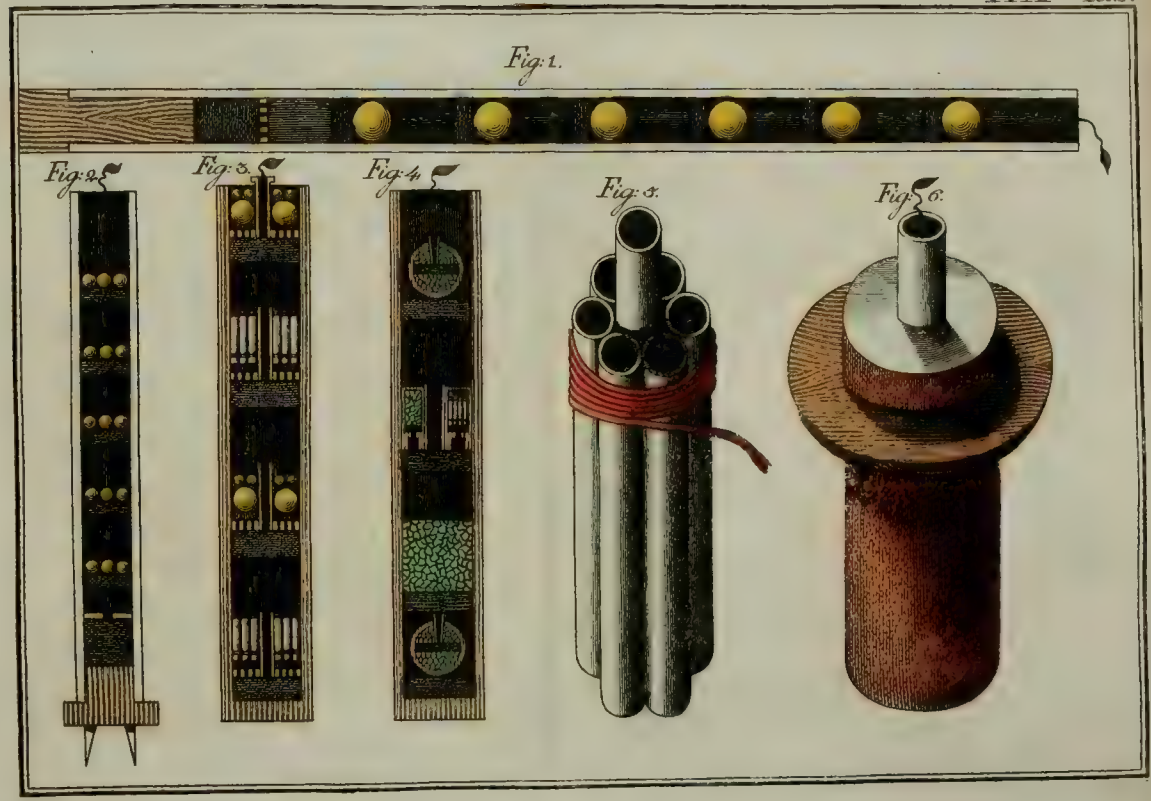


Fig: 1.
Fig: 2.
Fig: 3.
Fig: 4.
Fig: 5.
Fig: 6.

XVIIte Tab.



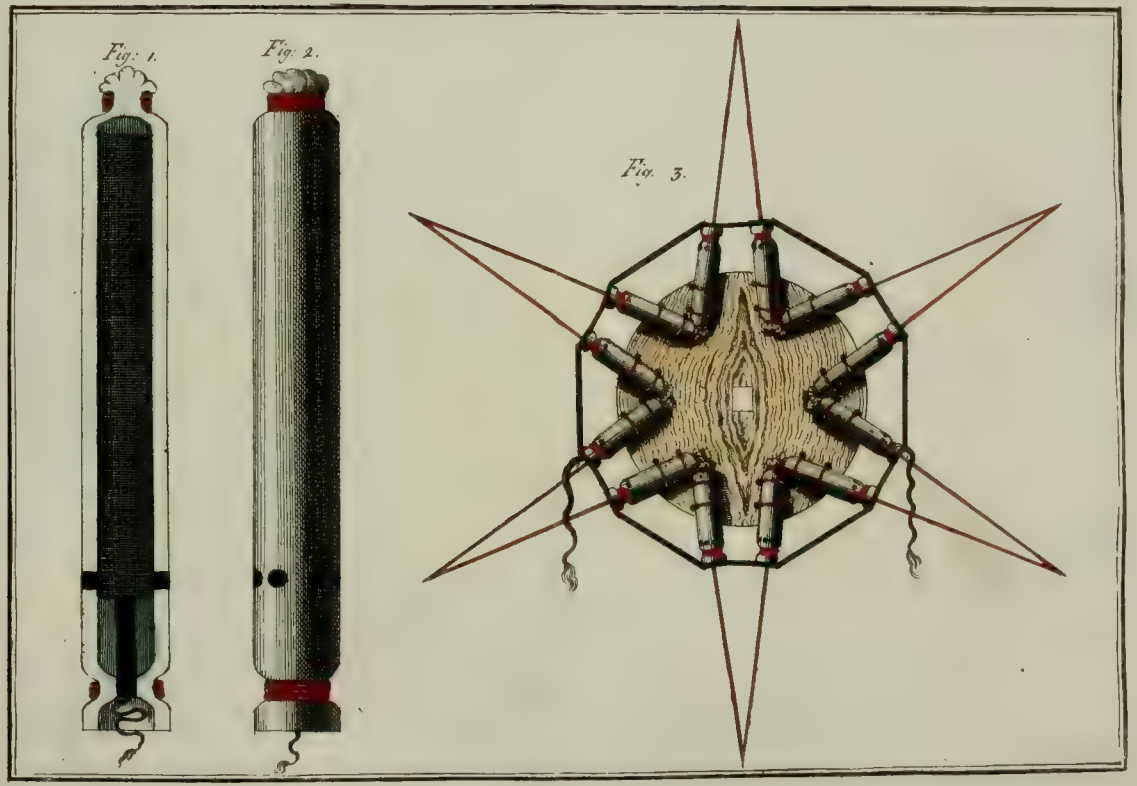


Fig: 1.
Fig: 2.
Fig: 3.

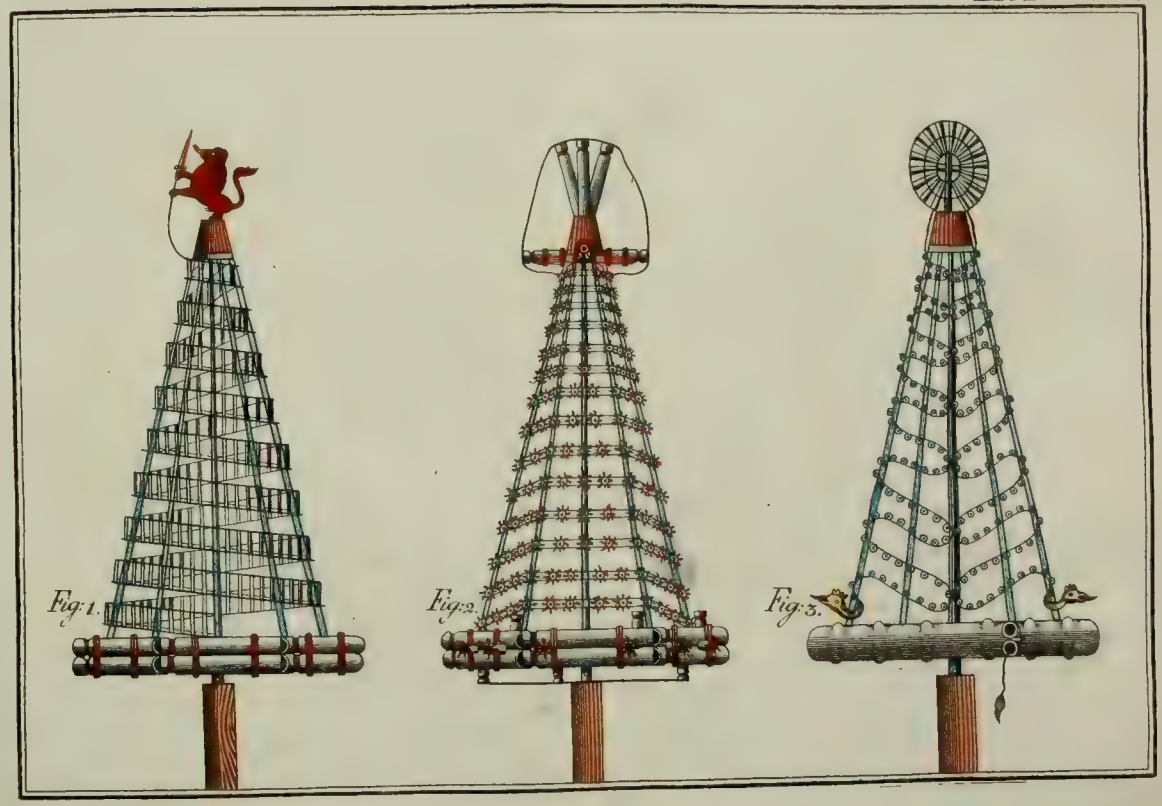


Fig: 1.

Fig: 2.

Fig: 3.

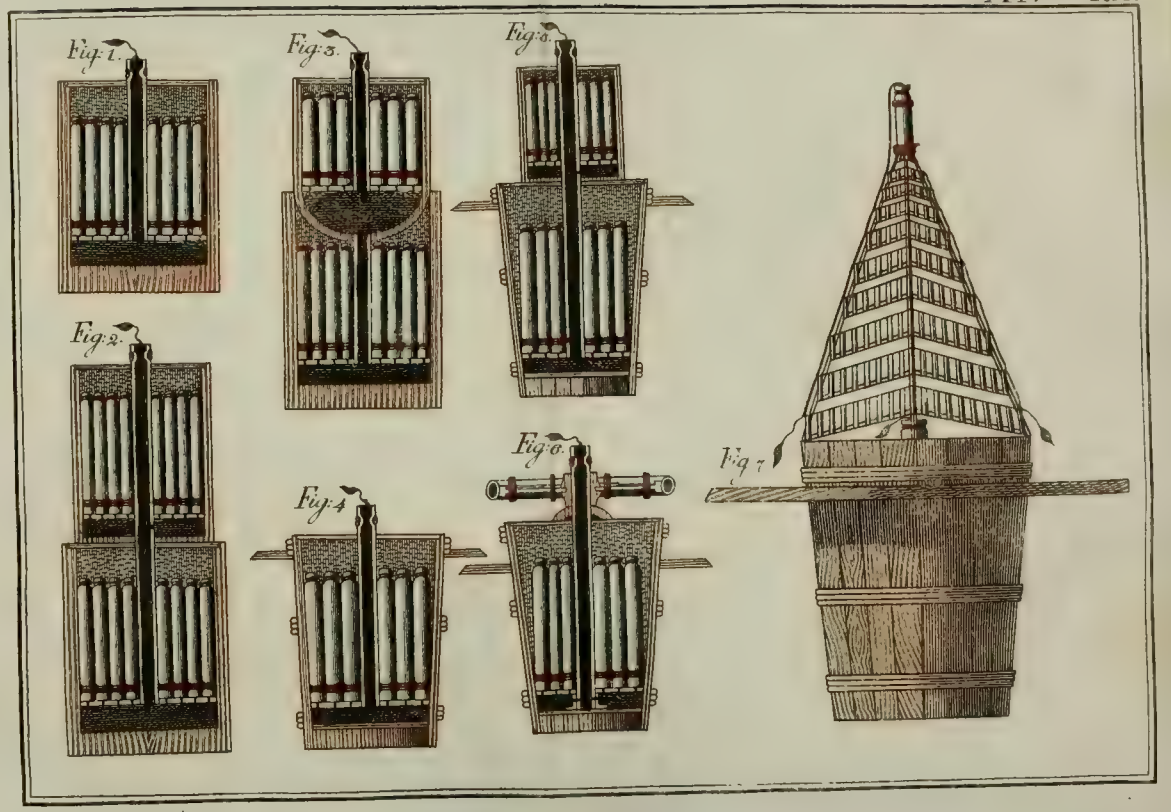


Fig. 1.
Fig. 3.
Fig. 5.
Fig. 2.
Fig. 6
Fig. 7
Fig. 4

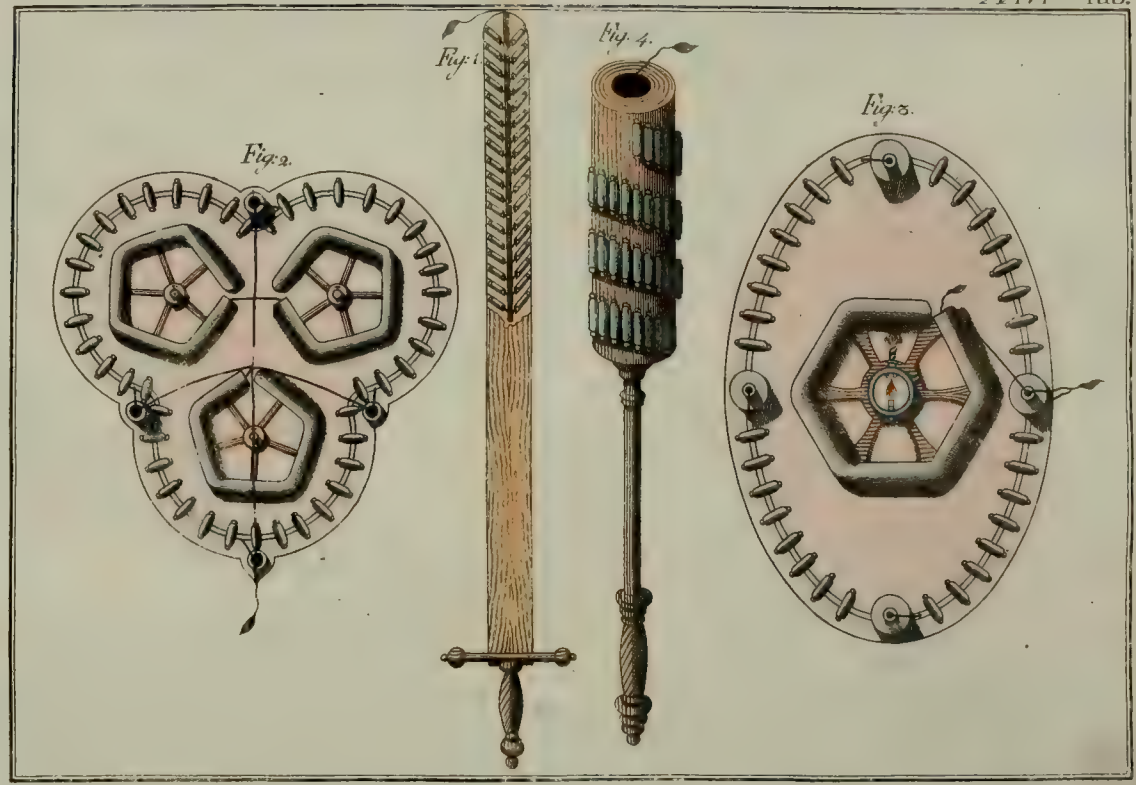


Fig: 1
Fig: 2.
Fig: 3.
Fig: 4.

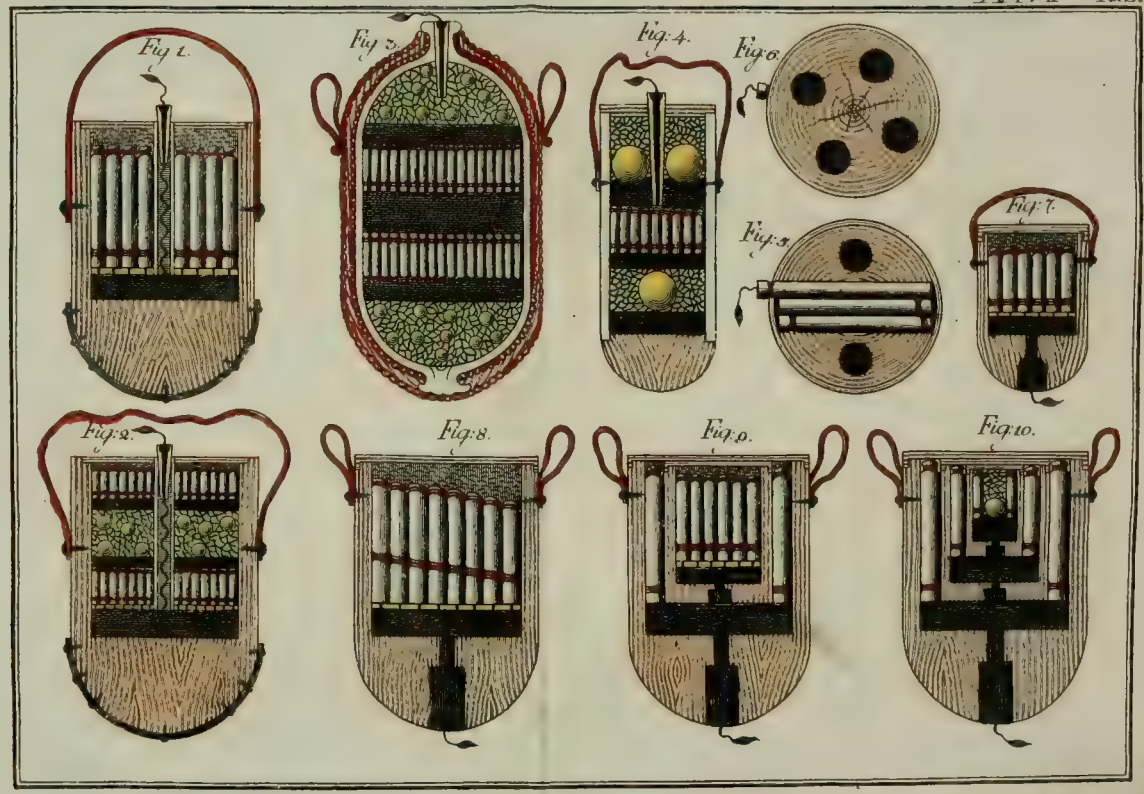


Fig 1.
Fig 2.
Fig:3.
Fig:4.
Fig:5.
Fig:6.
Fig:7.
Fig:8.
Fig:9.
Fig:10.

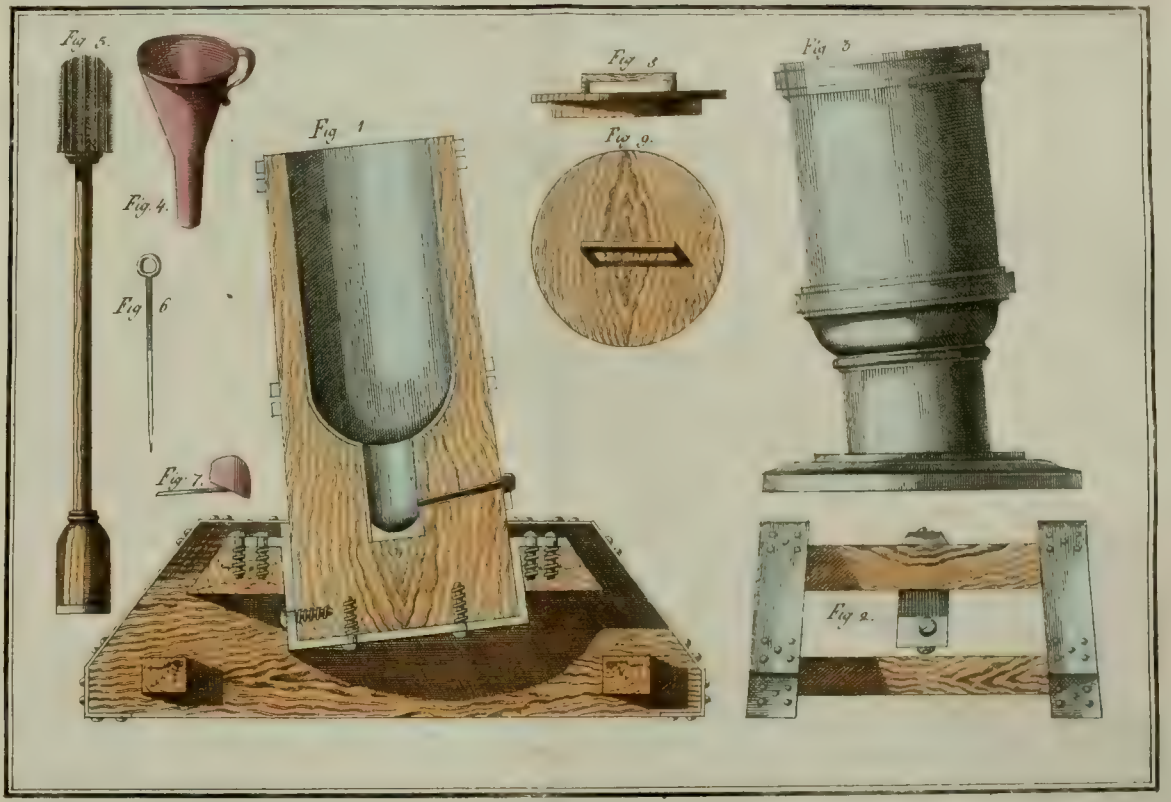


Fig 5.
Fig 4.
Fig 6
Fig 7.
Fig 1
Fig 8
Fig 9.
Fig 3
Fig 2.

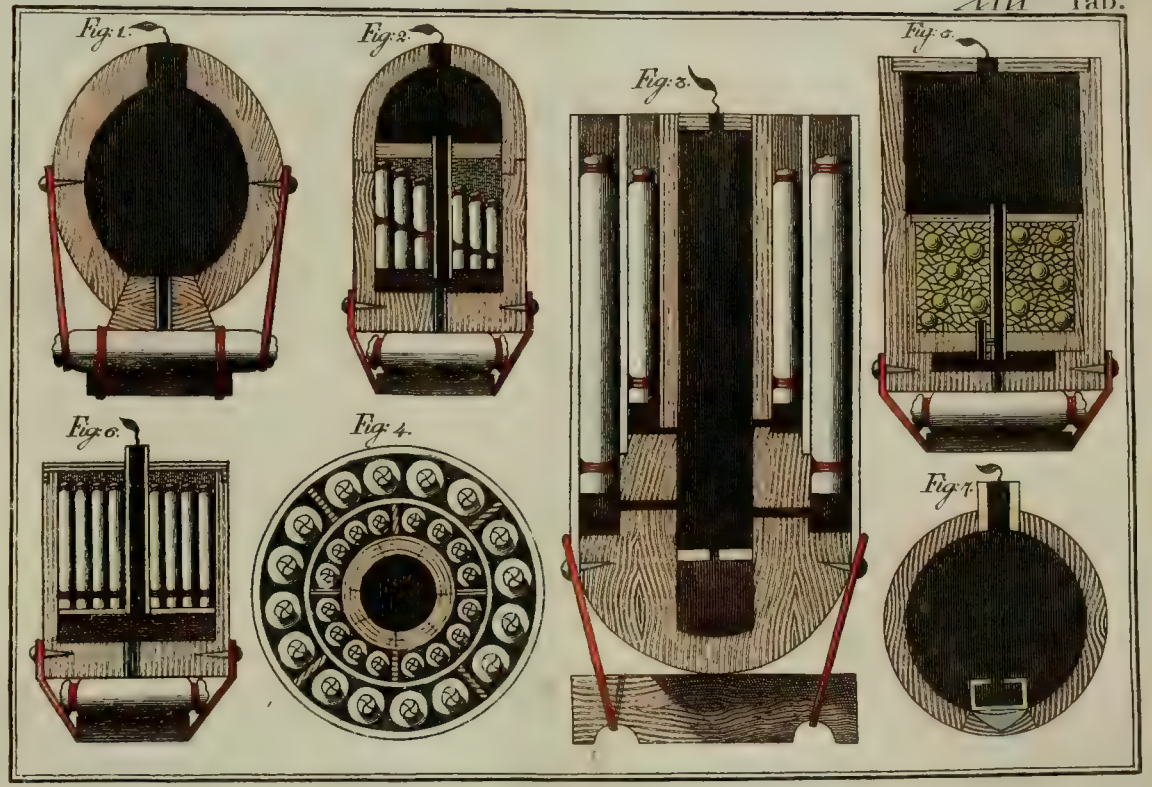


Fig: 1.
Fig: 2.
Fig: 3.
Fig: 5.
Fig: 6.
Fig: 4.
Fig: 7.

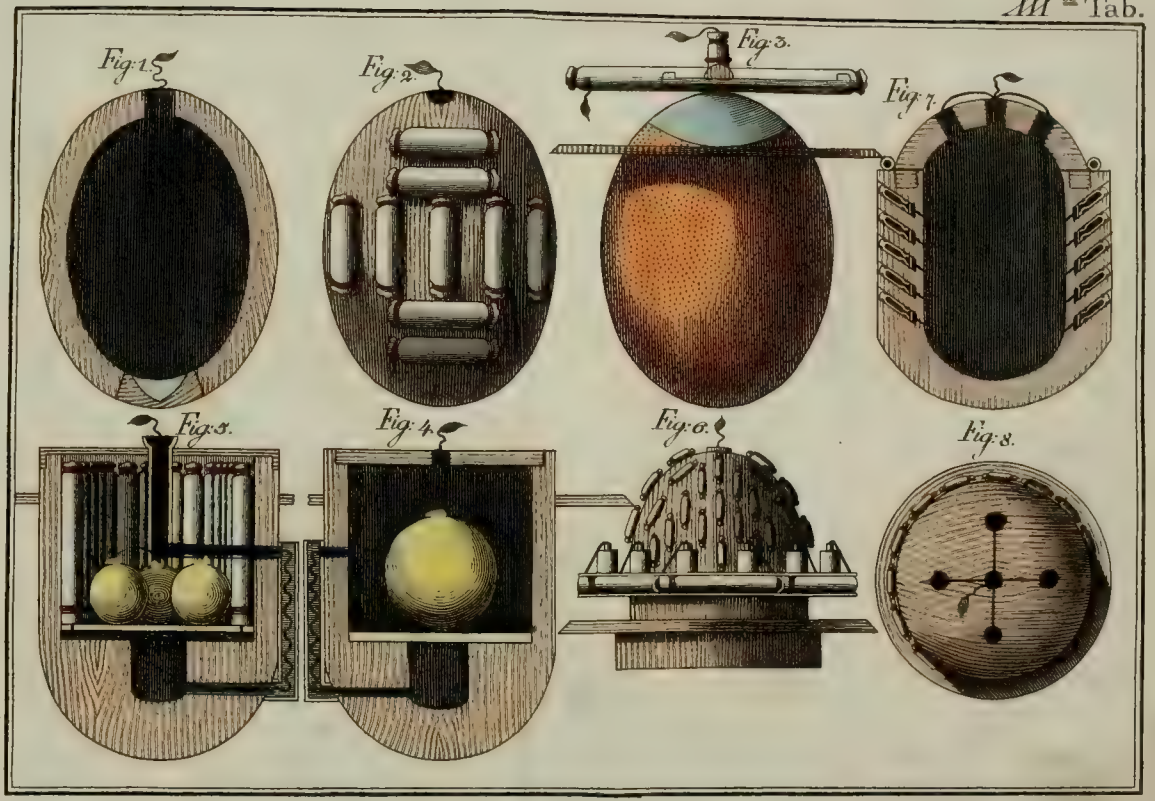


Fig: 1.
Fig: 2.
Fig: 3.
Fig: 7.
Fig: 5.
Fig: 4.
Fig: 6.
Fig: 8.

SPECIAL 87-B
4879

THE GETTY CENTER
LIBRARY